הגל בטאון אגודת חובבי הרדיו בישראל
"HAGAL" ISRAEL AMATEUR RADIO CLUB NEWSLETTER



1989 אפריל

" ה ג ל " - בטאון אגודת חובבי הרדיו בישראל

" H A G A L" - THE MAGAZINE OF THE ISRAEL RADIO CLUB

העורך: ראובן ישראלי, 4X4 439

תוכן העניינים:

ד ב ר ה ע ו ר ך :

חוברת זו תגיע לידיכם לאחר חג הפסח והמיבצעים המיוחדים שנערכו בו; גם השנה רבתה הפעילות במשך החג ונשמח לקבל מכם חומר על כך, לפירסום בגליונות הבאים של "הגל". אין ספק, שהחוויות שצברתם יעניינו גם את החובבים האחרים.

מכתבו של ידידנו צבי פומר, 4X1KT, המופיע בגליון זה, נכתב בחודש פברואר ונשלח אלינו מארה"ב. עוד בטרם היה סיפק בידנו להדפיסו ולאפשר לכם ליהנות וללמוד מחוויותיו, חזר צבי לארץ וכולנו מאחלים לו , מקרב הלב, "ברוך הבא", מודים לו על מכתביו מארה"ב ומצפים למאמרים נוספים מפרי עטו.

אנו חוזרים ומבקשים מחובבי הרדיו, שנתקלים בחומר שעשוי לעניין את כלל החובבים, להעבירו אלינו, על מנת שיודפס ב"הגל". גם חובבים שעברו חוויה מיוחדת ומעניינת מוזמנים לשתף את כולנו.

החומר ל"הגל" יכול להיות בעברית או באנגלית, כתוב בכתב יד קריא או במכונת כתיבה, אך רצוי ביותר להעביר חומר מוקלד במעבד תמלילים,על גבי דיסקט.

בברכת 73'
העורך

* *

יוצא לאור על ידי אגודת חובבי הרדיו בישראל, ת.ד. 4099, תל-אביב, 61040

* *

לזכרו של נשיא

4X4JO מאת ישראל המבורד

שלוש שנים עברו מאז. בליל הסדר נפטר ידידנו, הנשיא הראשון של אגודת חובבי הרדיו בישראל, סיומה מנזרי (מונסטירסקי), 4X4BX ז"ל והוא בן 75 שנה.

רבות דובר ונכתב על סיומה, שהקדיש את חייו למשפחתו ולאגודת חובבי הרדיו. אולם רק מעטים יודעים, כי מאחורי האדם החייכן ונמוך הקומה הסתתר אדם בעל עבר מפואר בשירות ה"הגנה" ובפעולות מסוכנות ערב הקמת מדינת ישראל, בארץ ובחו"ל.

ברצוני, דווקא הפעם, להעלות מספר פרשיות עלומות מעברו הנסתר של ידידנו סיומה ז"ל.

שלמה מונסטירסקי נולד בריגה בשנת 1911. לאחר שסיים את בית הספר הטכני נסע לצרפת ושם למד הנדסת אלקטרוניקה. חיידק החובבות תפס אותו וכשחזר לריגה קיבל את אות הקריאה המקומי YL2AB. בשנת 1935 נשא לאשה את אשתו - הדי.

עוד בהיותו בצרפת ראה בעלית הנאצים וכשחזר לריגה חש היטב באנטישמיות ההולכת ומתגברת. או-אז החליט הזוג הצעיר לעלות לפלשתינה (א"י) וכאן בילו את ירח הדבש.

לזוג נולדו שני בנים - האחד מיקי, 4X4KK והשני יאיר.

לאחר ששכרו דירה, החל סיומה, כמו כל עולה חדש בתקופה ההיא לעבוד בעבודות ציבוריות, דהיינו בסלילת כבישים. הוא עבר לעבוד במוסך ולבסוף החל לעבוד בחברה לאלקטרוניקה בשם T.H.B.

בשנת 1937 החלו לחפש טכנאים להקמת רשת הקשר בשדה התעופה בלוד וסיומה התקבל לעבודה כטכנאי ראשי, והעביר את ביתו למקום הסמוך לשדה התעופה.

אות הקריאה שלו היה אז ZC6SM והציוד שהפעיל היה משדר בעל הספק של 25W עם שתי שפופרות סופיות מסוג 6L6 (זוכרים?) ומקלט SX-38 של הליקרפטר. את כרטיסי הקש"ל היה מקבל באמצעות תא דואר 444 בקהיר. סיומה אף שימש כמנהל ה-QSL BUREAU של יתר החובבים המעטים שהיו אז בארץ.

באותה תקופה שלטו, כזכור, הבריטים בארץ, והם החלו לחשוד בו ואף כלאו אותו לפרק זמן קצר בבית הכלא; אולם הוא הצליח לשכנעם שאין לו כל קשר עם ארגוני המחתרת שפעלו אז בארץ, וכך הוא שוחרר, מבלי שהבריטים ידעו שהיה סגן מפקד ה"הגנה" באיזור שדה התעופה בלוד. נהפוך הוא, סיומה הצליח לשכנע את הבריטים, כי הוא "אחד משלהם" ואוהד בריטים מושבע וכך הצליח לקבל רשיון כניסה ותנועה לכל המחנות הצבאיים הבריטים. תודות לכך "נעלם" בדרך מסתורית מכשיר מכ"ם מחיפה וציוד קשר יקר ערך, שהועבר ברכבת מחיפה לתל אביב "נעלם" אף הוא בדרך. הציוד הזה היה חשוב מאד ל"צבא של המדינה שבדרך", וכל התנצלות היתה מיותרת לחלוטין.

עם הקמת המדינה מונה סיומה לקצין קשר ראשי בחיל האויר. טכס הענקת המינוי נערך במשרדו של ראש הממשלה ושר הבטחון דאז דוד בן גוריון, בנוכחות המפקד הראשון של חיל האויר אהרון רמז.

אני חייב לציין, שבאותה תקופה התאספו מספר חובבי רדיו בביתו של סיומה והם היוו את הגרעין לאגודת חובבי הרדיו בישראל, שאז עדיין כונה בשם "הקלוב הארצישראלי לרדיו"; לצדו של סיומה היו שם המהנדס י. דייויס CZ, פאול וידור DR ז"ל ויבדל"א ג'ו בר AA ובוב אביגור CJ.

הצבא הצעיר והקטן שהוקם היה זקוק בדחיפות לציוד קשר וסיומה נשלח לאיטליה יחד עם חבר בשם מוניה מרצר, במטרה לנסות ולהשיג ציוד מתאים.

השגת מיוד הקשר באיטליה כמוהו כסיפור הלקוח מהסרטים: לאחר שהשניים הגיעו לאיטליה בדרכונים מזוייפים ובשמות בדויים, כמובן, הם "התלבשו" על מחנה צבאי נטוש שהיה בו ציוד רב שהיה שייך לצבאות בנות הברית, אך נשמר על ידי חיילים איטלקיים.

סיומה וידידו עקבו אחרי שני שומרים איטלקיים, וכאשר הללו סיימו את משמרתם והלכו לשתות "קצת משקה" בבר, השקו אותם ביין רב והללו הפכו ל"חבריהם הטובים ביותר". מאז הכניסה של סיומה וידידו אל פנים המחנה הפכה לדבר של מה בכך (אמנם כאן יש להזכיר שאף שטרות כסף החליפו שם ידיים, אך הדבר היה בהחלט כדאי).

שני הישראליים בדקו את ארגזי הציוד במחנה וסימנו על הארגזים שהכילו ציוד שעניין אותם סימונים מיוחדים.

מעניין לציין שאף המצרים נכנסו לתמונה והחלו לעקוב אחרי שני הישראלים עם הזיהות המזוייפת. לבסוף הגיעו המצרים למסקנה, שמה שטוב עבור השניים הללו יהיה טוב אף עבורם והחלו "לסחוב" את הארגזים המסומנים.

כאשר סיומה ומוניה גילו זאת, החלו לסמן בסימון המיוחד ארגזים עם נייר טואלט ויש להניח, שזו הסיבה שלמצרים יש נייר טואלט בשפע עד היום הזה...

הארגזים עם הציוד היקר והחיוני הועברו באישון הלילה לאחד מחופי איטליה, שם הועמסו על כלי שיט ועשו את דרכם ארצה.

יומיים לאחר מכן פרסמו עיתוני איטליה על כך, שארבעה מטוסי קרב מטיפוס "ספיטפייר" שחנו בשדה התעופה במילאנו ושהיו מיועדים למצרים, התפוצצו בדרך מסתורית; כאשר המשטרה האיטלקית החלה בחקירה מקיפה היו כבר שני הישראלים בארץ.

עם סיום קרבות מלחמת השחרור, התמנה סיומה למהנדס הראשי של שדה התעופה לוד. "משפחת חובבי הרדיו" גדלה והוחלט להעניק אותות קריאה ישראליים: יענקל'ה יצחקי AH, שלמה מנוחין AS, שמעון וולפה CL, אבנר דרורי GE, אגון רוזנטל RE, חיים קרני CK, אהרון קירשנר AT ועוד רבים אחרים.

ביתו של סיומה, ליד שדה התעופה, שימש כמקום עליה לרגל לכל החובבים ואז הוחלט לרשום את האגודה ברשימה העותומנית והתכנסה אסיפת החובבים הארצית הראשונה. אפילו עתון הוחלט להוציא וחוברת "הגל" הראשונה ראתה אור.

סיומה מנזרי נתמנה לנשיא האגודה; פעילותו במסגרת התחביב הגיעה לשיאים חדשים, כאשר שלוש פעמים הצליח לזכות במקום הראשון בצחרוויות בינלאומיות ועוד שלוש פעמים זכה במקום השני.

בשנת 1963 עזב סיומה את התעשיה האוירית והקים חברה פרטית. אז אף עקר משדה התעופה ועבר לגור בפתח תקוה, שם אף מיתן את פעילותו ומשרד הקש"ל עבר לידי דרורה, 4X4YL.

למרות העייפות והזיקנה לא זנח את האגודה: את תחנתו ואת מרבית הציוד שלו תרם לתחנת המועדון 4X4HQ. אף פעם לא החמיץ אסיפה שנתית של האגודה ואף קיבל תואר של "נשיא כבוד לכל החיים".

בפעם האחרונה שפגשתיו, היה זה באסיפה השנתית במלון "פארק". "מדוע אין שומעים אותך על 2 מטר?"- שאל אותי בהתעניינות. "אין לי עדיין מכשיר"- היתה תשובתי. "חבל מאד"- הגיב בצער, "רק לפני שבוע תרמתי מכשיר למועדון נוער. אם יפול לידי עוד מכשיר כזה אזכור אותך!".

כך היה סיומה: צנוע, כהרגלו, רחב לב ולא מתנשא ואוהב לעזור.

כזה היה סיומה וכזה יישאר בזכרוננו ובליבנו.

מחלת הלב הכריעה אותו.

החובב מספר 1 עזב אותנו, אבל הוא יישאר לעד בזכרוננו, כנשיאה הראשון של אגודת חובבי הרדיו בישראל.

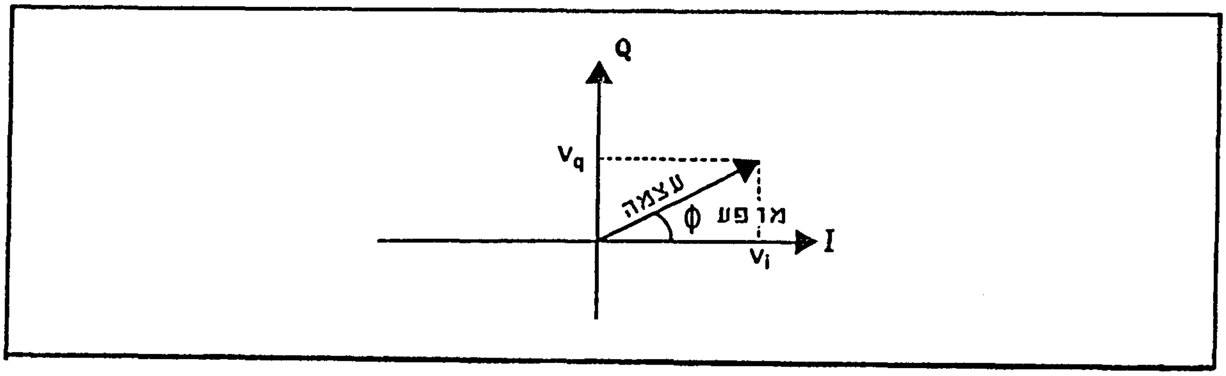
תקשורת רדיו סיפרתית ויישומים תיאורטיה

עובד ע"י א. נחומזון 4X1NS.
(מאמר שני בסידרה)

בהמשך למאמר הראשון, שפורסם בגליון חודש פברואר 1989 נתאר עתה את שיטות האיפנון, דיאגרמות "עין" ותבניות אות.

הגדרת I ו-Q.

הגל הנושא הסינוסואידלי בתחום המיקרוגל, ניתן להגדרה במונחים של עוצמה, תדר ומופע (פאזה) - יחסי לאות יחוס. ברוב שיטות הרדיו הסיפרתי (למעט FSK ו-MSK) תדר גל הנושא הינו קבוע כך, שניתן להתייחס לשינויים בעוצמה ובמופע.



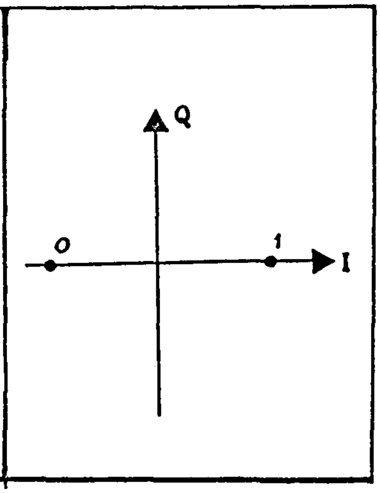
שרטוט 6: הגדרת I ו-Q.

כפי שניתן לראות בשרטוט מס' 6, המופע והעוצמה ניתנים לתיאור כוקטור במישור I-Q (I מיצג In-phase, במופע עם אות היחוס ו-Q מיצג Quadrature, מופע מוזז ב-90 מעלות יחסית לאות היחוס). ניתן גם להציג את האות ע"י חיבור וקטורי של שני מרכיביו Vi ו-Vq.

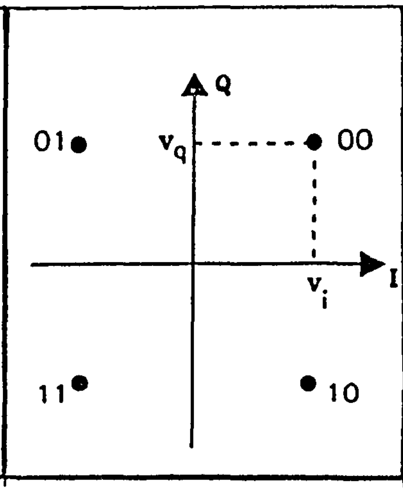
ע"י אילוץ של גל הנושא לאחד מתוך מספר מיקומים קבועים מראש במישור I-Q, ניתן לשדר מידע מקודד, כאשר כל מיקום במישור I-Q מיצג תבנית סיביות מסוימת.

BPSK (Bi-Phase Shift Keying).

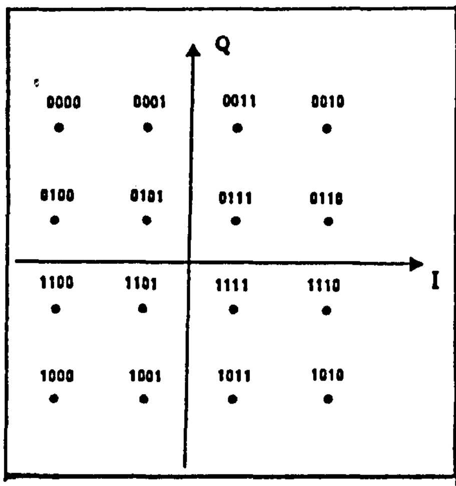
אחת משיטות האיפנון הפשוטות ביותר הינה BPSK (או 2-PSK), ראה שרטוט מספר 7.



שרטוט 7: BPSK.



שרטוט 8: QPSK.



שרטוט 9: 16-QAM.

בשיטה זו, עצמת גל הנושא הינה קבועה, וכדי לשדר "0" או "1" המופע ממותג בין 0 ו-180 מעלות.

(Quadrature Phase Shift Keying) QPSK.

בשיטה זו, המופע ממותג בין 4 מצבים כך שכל מצב יכול ליצג מידע בינארי בן 2 סיביות, שרטוט 8. היות והמידע עכשיו מועבר 2 סיביות בכל פעם, שיטה זו תידרוש מחצית מרוחב הסרט של שיטת BPSK (עבור אותו קצב העברת מידע).

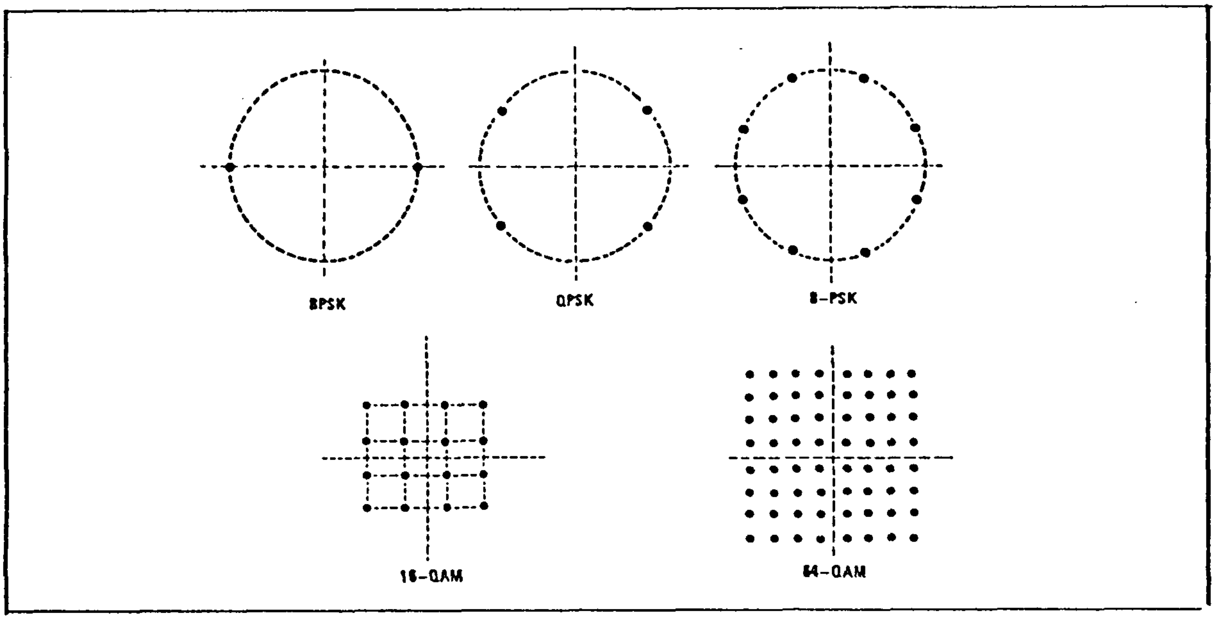
(16 State Quadrture Amplitude Modulation) 16 QAM.

השאיפה להגדלת יעילות רוחב הסרט הביאה לפיתוח שיטות איפנון מורכבות יותר: בשיטה זו ע"י אפנון, הן של המופע והן של האמפליטודה, ניתן לקבל 16 מצבים, שיכולים לייצג 16 תבניות מידע בנות 4 סיביות כל אחת, (ראה שרטוט 9). מצבי מופע סמוכים שונים זה מזה בסיבית אחת בלבד (Gray code) - וזאת במטרה להקטין את רמות השגיאה בקליטה.

סיכום.

בשרטוט מספר 10 ניתן לראות את השיטות המקובלות ביותר, החל ב-BPSK הפשוט ועד 64-QAM. ככל שנעלה במספר המצבים, החסינות לרעש תקטן. לכן, בסביבה רועשת, נעדיף את BPSK או QPSK ולעומת זאת בתנאים אידיאליים עדיף השמוש ב-64-QAM.

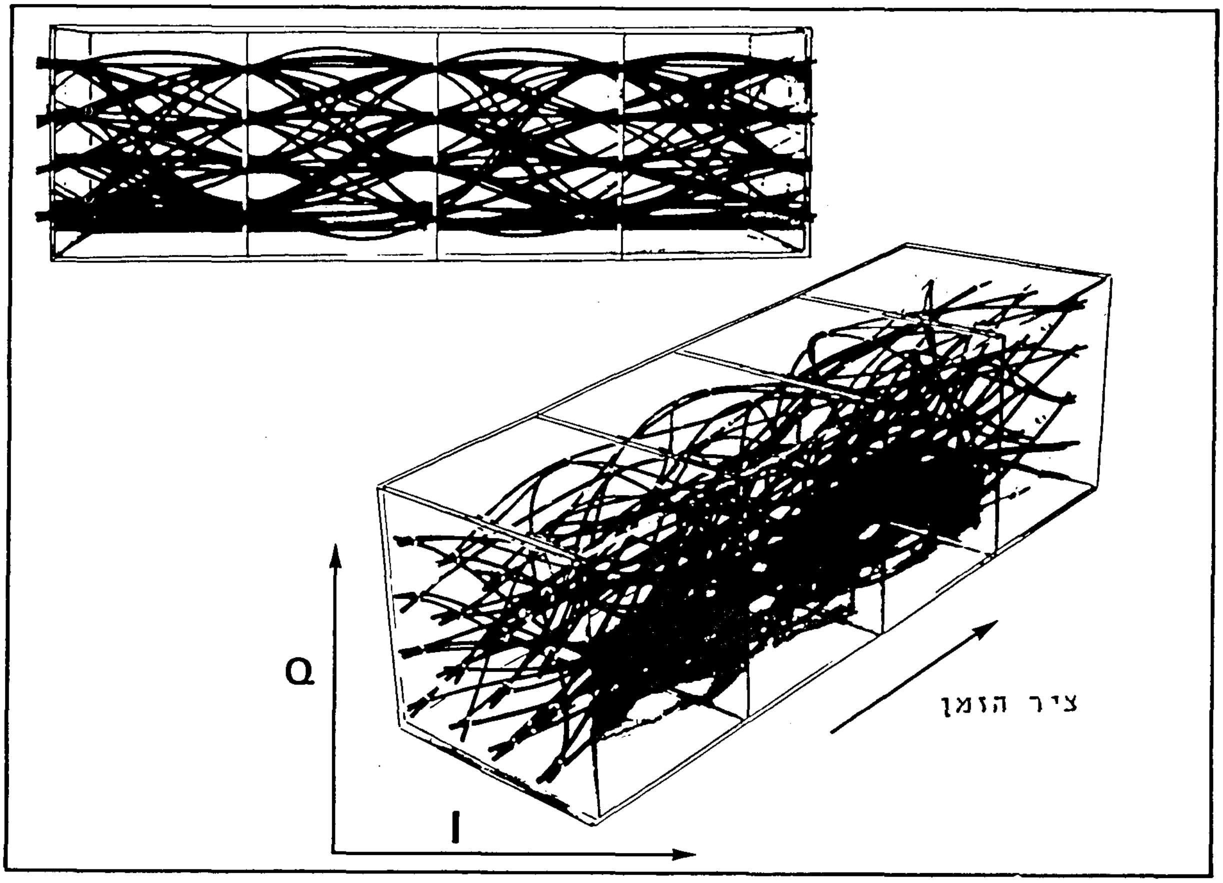
כיום נבחנת שיטת 256-QAM.



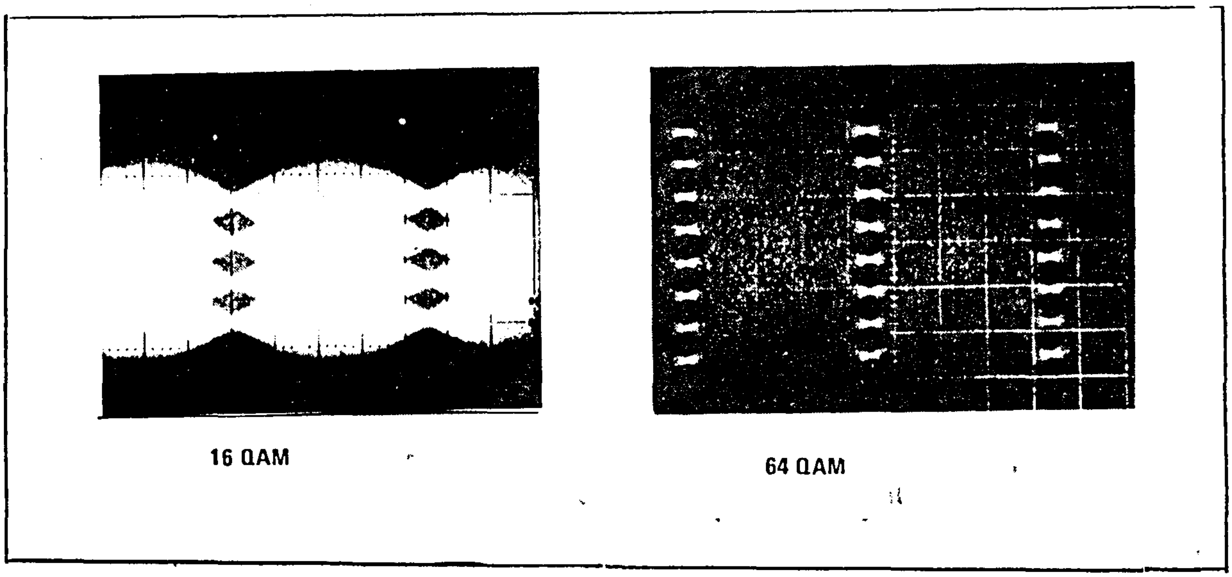
שרטוט 10: מספר דוגמאות אופייניות של איפנון.

דיאגרמות "עין" ומיבנים.

עד כה הנחנו מצבים סטטיים של ערכי I-Q; בשידור אמיתי ערכי I-Q משתנים כל הזמן על פי המידע בין מצב למצב ובין המצבים יהיו מעברים. בשרטוט מספר 10 ניתן לראות רישום תלת ממדי של 16-QAM. בשידור יש מצב I-Q אחד בכל רגע נתון אך אם נשרטט את המצבים והמעברים ביניהם זה על גבי זה (כמו באוסצילוסקופ) נקבל את התבנית המופיעה בשרטוט. במבט דו ממדי נקבל את דיאגרמת ה"עין", כאשר העיניים מייצגים את המצבים השונים במישור I-Q והשטח שבין העיניים את המעברים בין המצבים. ברור כי הנקודה האידיאלית לדגימה במקלט תהיה מרכז העין.

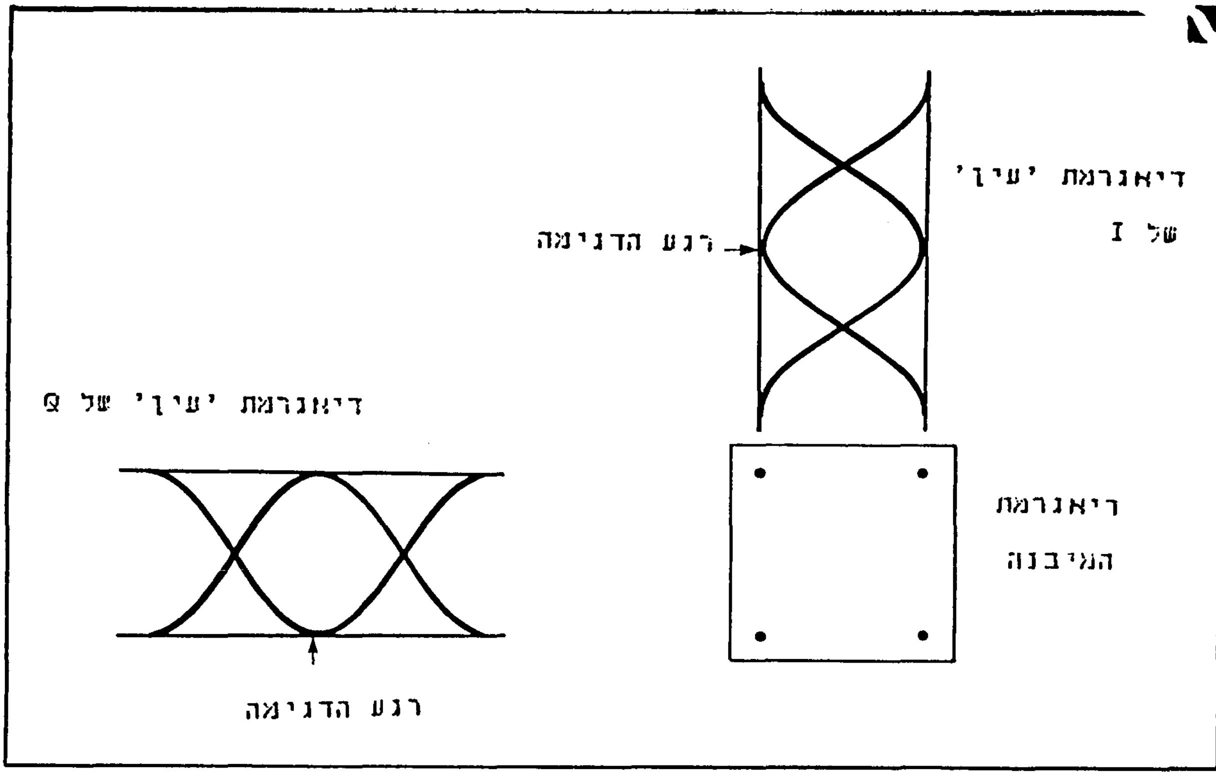


שרטוט 11: דיאגרמת 'עין' של 16-QAM בהבט דו ותלת ממדי.

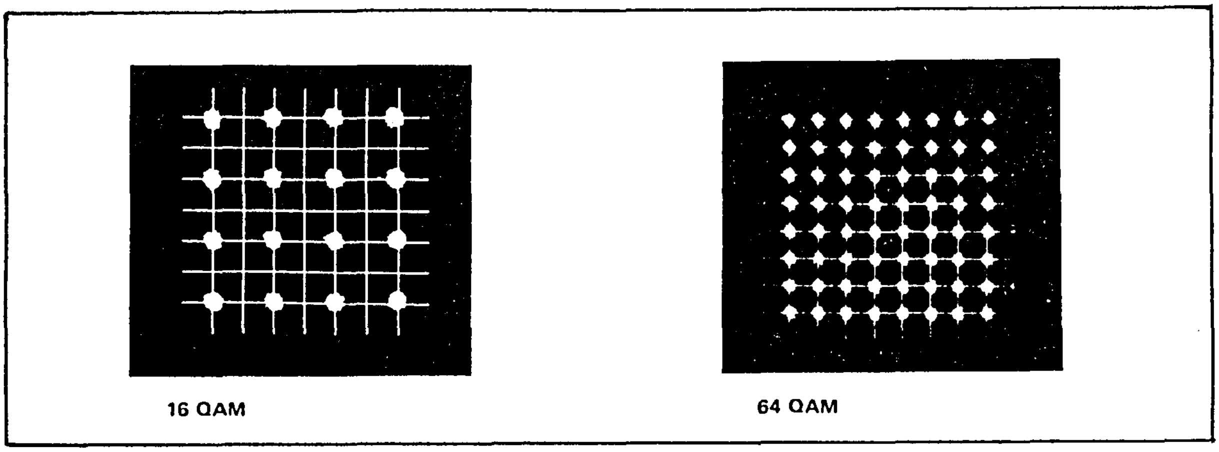


שרטוט 12: דוגמאות מעשיות של דיאגרמות 'עין'.

בשרטוט מספר 12 מוצגות שתי דיאגרמות עין, כפי שנצפו בסקופ: אחת של 16-QAM והשניה של 64-QAM. ניתן לראות, שככל שמספר המצבים גדול יותר - צפיפות העיניים גדולה יותר ולכן החסינות לרעש, להפרעות מופע ולשגיאות בתזמון שנויי המצב הינם נמוכים יותר.



שרטוט 13: דיאגרמת 'עין' ומבוה של I ו-Q.



שרטוט 14: דוגמאות מעשיות של דיאגרמות מבנה.

<u>דיאגרמות 'עין' של I ו-Q.</u>

כפי שראינו, האיפנון הסיפרתי של אות הרדיו נבנה ע"י איפנון ניפרד של גל הנושא שבמופע (I), ושל גל הנושא המוזז-מופע (Q). לאחר הגילוי ניתן לקבל שתי דיאגרמות 'עין', אחת לזרימת הנתונים של ה-I והשניה לזרימת הנתונים של ה-Q. ע"י הצגה של ערכי ה-I וה-Q ברגע הדגימה והצגה חוזרת של דגימות רבות, נקבל את דיאגרמת המבנה (שרטוט מספר 13).

<u>דוגמאות מעשיות של דיאגרמות מבנה.</u>

בשרטוט מספר 14 ניתן לראות שתי דוגמאות של דיאגרמות מיבנה. תאורטית, היינו אמורים לקבל נקודות ברורות ומוגדרות היטב, אך באופן מעשי שידורי רדיו סובלים מהפרעות שונות ורעש, הגורמים לכך שהנקודות בדיאגרמת המבנה הינן 'מרוחות'.

סיכום.

הבנה של דיאגרמות ה'עין' ודיאגרמות המיבנה, הינה חשובה להבנת השינויים לרעה באות, החלים עקב שידורי הרדיו. המירווחים בין הנקודות ומיפתח ה'עין' בדיאגרמה, הינם מדיד לאיכות קשר הרדיו והסיכוי לשגיאות.

במאמר הבא נדון בחישובי רוחב סרט ובמסננות.

DX NEWS AND TIPS
****

Source: ARRL, April 14, 1989
Edited by Moshe, 4X4PG.

Rotuma/Fiji. QSL cards may be submitted for Rotuma credit on or after June 1, 1989. Cards submitted before that date will be returned without credit. There are a few DXCC members who have been given Fiji credit based on a 3D2XR or other Rotuma QSO. They may resubmit this QSL card for the proper Rotuma credit, along with a Fiji card for Fiji credit, on or after June 1, 1989.

Wallis Island. Ron, ZL1AMO, is now active as FW0BX and has been worked on CW, SSB and RTTY. The length of his stay is undetermined.

Conway Reef. A group of German operators are expected to activate this one around April 17 on all bands. The call sign will be 3D2ZZ or 3D2YY. The European DX foundation has applied to have Conway Reef added to the DXCC countries list.

Laccadives. The operation by VU7WAP and other operators should begin any time now.

South Shetlands. CE9AP has been active. Look for him around 14200 to 14250 kHz. QSL via CE3ESS.

MV Island. MV Island, 4J1, will be active the weekend of the CW WPX contest, May 27 and 28.

Marion Islands. ZS8MI is now on 14185, 21185 and 28400 kHz listening up and down. QSL via ZS6PT.

Tunisia. 3V8QS has been active on 40, 20 and 15 CW.
(Note: This is for information only. Contacts are prohibited).

Tonga. Look for A35AA starting April 18 for two weeks.

Svalbard. JW7FD will be active starting June 1 for five months.

Spratly. UL7FAE plans to return to Vietnam, 3W, in the fall. If he can get enough funding he will attempt to operate from Spratly.

UI8T, Oblast 052. UI8IAY, UI8IAQ, UI8IF, UI8QZ and UI8QU are signing /UI8T now through April 17 on all bands, CW and SSB. QSL via UI8IAJ.

Sable Island. VE1CBK will return to Sable Island for six days beginning around April 27. The call will be CY0SAB.

US0SU. US0SU, with U.S. and Soviet operators, came on the air as expected and has been very active. US0SU is located on Ayon Island, US0SU/1 is on the mainland at Pevek. This is a joint venture with U.S. and Russian operators.

Rhodes. N2OO, with SV0AA, will be active as N2OO/SV5 through April 20. QSL via N2OO.

קווי תמסורת, מגברי-הספק והתיאום ביניהם

ערוך ע"י אבנר דרורי 4X1GE

פרק ו' - מדידות

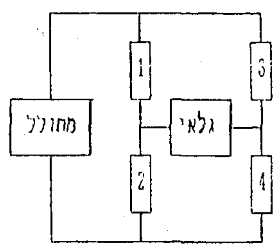
הפרקים הקודמים עסקו בעכבות ותיאומן; ראינו את תופעת הגלים העומדים, הנגרמת ע"י החזרות מעומסים לא מתואמים. כמו כן ראינו, שערכה של העכבת בכניסת קו תמסורת שאינו מתואם, תהיה שונה מערכה של העכבת האופיינית. אם נרצה למדוד את מידת אי התאום, נוכל לבצע זאת ע"י מדידת יחס הגלים העומדים, או ע"י מדידת העכבת בכניסה לקו. פרק זה יעסוק במדידות ובציוד הבדיקה, הנחוץ לביצוען.

גלים עומדים, מעצם הגדרתם, הם נקודות שיא ושפל של המתח החשמלי, לאורך קו התמסורת. אם נמדוד את המתח באותן הנקודות, לאורך הקו, נוכל לחשב לפיהן את ה-יג"ע. שיטה זו מקובלת בגלי-מיקרו בהתקן הנקרא "קו-מחורץ" (SLOTTED LINE). התקן זה אינו ישים לתדרים בתחומי תדר נמוכים יותר, ולכן יש לחפש פתרונות אחרים.

ישנן מספר רב של שיטות מדידה, אולם רק מעט מהן מתאימות לשימושם של חובבי הרדיו. הציוד חייב להיות אמין, מדויק דיו, זול ופשוט לתפעול.

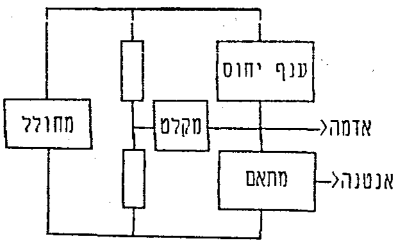
קיימים שני סוגים של התקני מדידה הנמצאים בשמוש נפוץ: גשרי עכבות ומדי יג"ע. יתרונם בפשטותם, הן מבחינת המיבנה והן מבחינת השימוש בהם.

מדידת עכבות ניתנת לביצוע בעזרת "גשרים", הפועלים בתחומי תדר ועכבות רחבים. "גשר" מורכב מארבעה ענפים המוזנים ממחולל, המחובר בשתי נקודות הזנה, ומגלאי המחובר לשתי נקודות מדידה. כאשר הגשר מאוזן, יראה הגלאי מתח אפסי. ראה איור 11.



איור 11 - תבנה עקרוני של גשר עכבות.

המחולל מזין את ארבעת הענפים. חלק מהזרם זורם בענפים 1 ו-2 המחוברים בטור. שני ענפים אלה יהיו זהים, ולכן גם המתח על פניהם יהיה זהה, מחצית מתח המחולל. נניח שענף 4 הינו הכניסה לקו התמסורת. אם הקו יהיה מתואם וענף 3 יהיה בערך של העכבת האופיינית, הגשר יהיה מאוזן והמתח בגלאי יהיה אפסי. אם הקו לא יהיה מתואם, הרי שלצורך איזונו עלינו לשנות את ערכו של ענף 3, על מנת שיתאים לערך העכבת בקצה הקו. ישנה גם אפשרות אחרת, והיא לשמור על ערכו של ענף 3 (בערך של העכבת האופיינית) ולהפעיל את מתאם האנטנה, או את האנטנה עצמה, לצורך הבאת הגשר לאיזון, המעיד על תיאום עכבות. ראה איור 21.

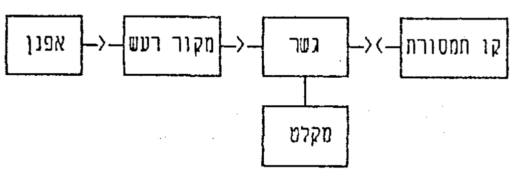


איור 21 - חיבור הגשר במעגל

לגשר עכבות ישנו יתרון יחסי: המתח, המסופק לגשר מהמחולל, הינו נמוך מאד, והסכוי שיגרום להפרעה הינו מזערי. החסרון של גשרים אלה, במיוחד המדויקים יותר, הוא מחירם הגבוה, שאינו בהישג ידו של החובב המצוי. הגלאים, עבור הגשר, צריכים להיות רגישים, בעלי ברירות גבוהה ולכסות את כל תחום התדרים, שאנו מעונינים בו.

דוקא בעניין הגלאי אין לנו בעיה. לכולנו, מפעילי תחנות שידור/קליטה או קליטה בלבד, ישנו המקלט, בו אנו משתמשים. בדרך כלל הוא רגיש, בעל ברירות טובה ומכסה את התחום בו אנו מעונינים.

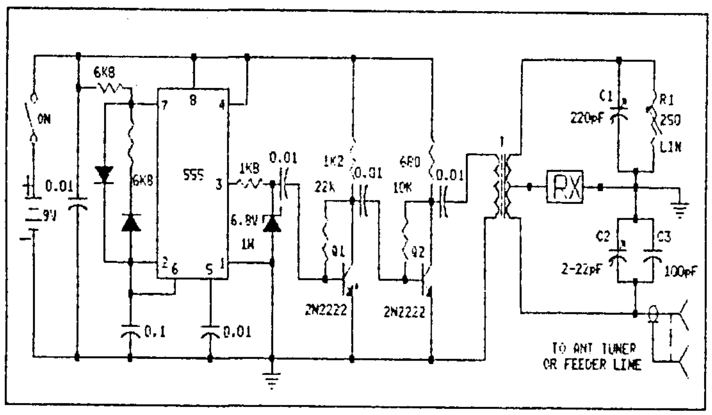
גם בנושא הגשר ישנו פתרון, זול יחסית, ושמו "גשר-רעש" (NOISE-BRIDGE): הגשר הינו התקן פשוט, אפילו לבניה עצמית, ומיבנהו הכללי מתואר באיור 31.

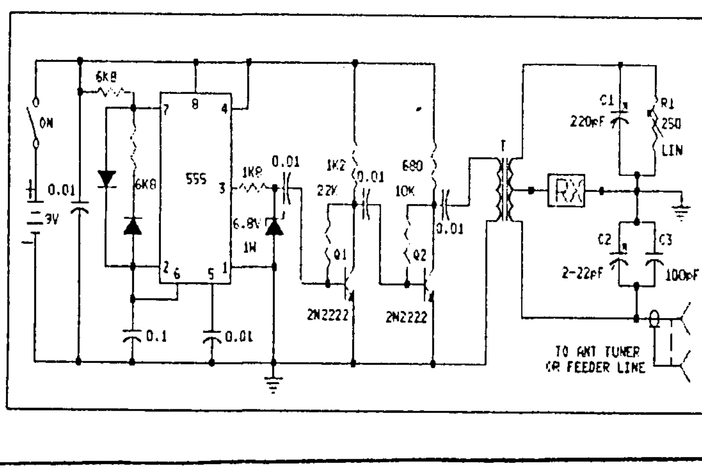


איור 31 - תרשים עקרוני של גשר רעש

לב ההתקן הינו גשר, המורכב משנאי בעל שלושה ליפופים זהים (טריפילריים), על גרעין טורואידלי. ליפוף אחד (השמאלי) מזין את שני האחרים, המהווים שני ענפים של הגשר. שני הענפים האחרים הם קבל משתנה (C1) ונגד משתנה (R1), המשמשים כרכיבי מדידה, שיש לציידם בחוגות מתאימות, מעל, והרכיב הנעלם (UNKNOWN) המחובר במקביל ל-C2 ו-C3, מתחת.

נניח לרגע ש-C2 ו-C3 אינם, ובמקום C1,R1 ישנו נגד מדוייק של 50 אום, בעל רכיב אומי בלבד; אם מתאם האנטנה כוונן כהלכה, הרי שבכניסה למקלט לא יופיע אות כלשהוא. אם מופיע אות (שעל גילויו אדבר מאוחר יותר) - הרי שהמתאם אינו מכוונן ויש לבצע את הכיוונים הדרושים. כל מי שעוסק בקווי תמסורת של 50 אום יכול להמשיך ולהסתפק בנגד זה. אלה המעוניינים בביצוע בדיקות בתחום עכבות רחב יותר, כולל זהוי והפרדה בין רכיבים אומיים וריאקטיביים, יוכלו להוסיף את R1 ו-C1, שיש לכיילם על מנת לבצע מדידות נוספות, כגון מדידת עכבת של אנטנות. קבלים C2+C3 משמשים לכיול הגשר, כדי לאפשר בדיקות של רכיבים השראתיים. משלבים את C1 למחצית קבולו ואת R1 להתנגדות של 50 אום. מחברים נגד 50 אום, כעומס, ומכוונים את C2 לאות מיזערי במקלט. במצב זה הגשר מאוזן התחלתית, וניתן להמשיך בכיולו ע"י הצבת עומסים ידועים וכיול החוגות בהתאם.

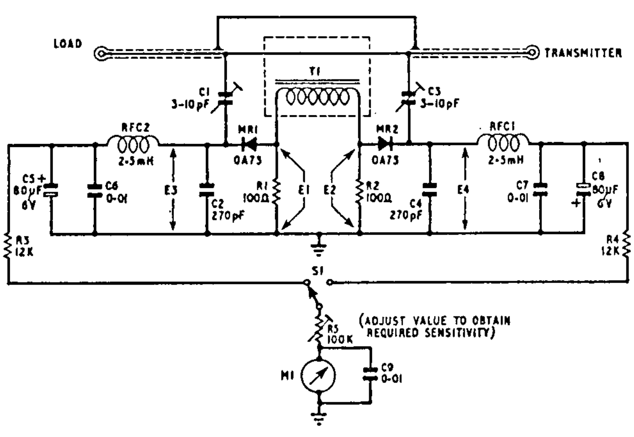




עד עכשו ראינו גשר בעל מיבנה פשוט, יחסית. המייחד את ההתקן הינו מקור האות המזין אותו: בדרך כלל מזינים גשרים באות, בתדר יחיד בו נדרשת הבדיקה, ומכוונים את תדר המקלט (המשמש כגלאי) לתדר זה. במקום להשתמש במקור חד-תדרי, משתמשים כאן באות של רעש לבן, המכיל את כל ספקטרום התדרים של תחום הת"ג, ובחירת התדר המעניין אותנו נעשית בעזרת המקלט. מקור הרעש הינו דיודת זנר, המפיקה רעש ברמה נמוכה, והמוגבר בעזרת 2 טרנזיסטורי 2N2222, לרמה, המסוגלת להתגלות במקלט בעוצמה של לפחות S9, כאשר הגשר אינו מאוזן. מכיוון שמקלטי קשר הינם רגישים במיוחד, הרי שהאות הנדרש לבדיקה, יהיה בעוצמה כזאת, שספק אם מה שיגיע לאנטנה יפריע למקלט אחר שימצא סמוך לו. על מנת להבחין בין הרעש "שלנו" ורעש אחר, "צובעים" את הרעש בעזרת אפנון גל רבועי בתדר של כ-1000 הרץ. אזון הגשר יקויים כאשר האות של 1000 הרץ, הנשמע ברמקול, ידעך למינימום. המכשיר כולו צורך הספק נמוך, וניתן להזינו בעזרת סוללה של 9 וולט במשך תקופה ארוכה. גודלו של מכשיר מסחרי, כגון ה-MFJ-202 , קטן יחסית ובעל ממדים (8X5X11 ס"מ) שניתן להגיע אליהם גם בבניה עצמית.

אחד החסרונות, של השימוש בגשר, הינו מקום חיבורו במערכת: אם מחברים אותו בין יציאת המקמ"ש ומתאם האנטנה, הרי שלחיצה קלה על ה-PTT תגרום לשריפתו. אפשר לחברו באופן קבוע, רק במעגל שבין מתג השדור/ קליטה ובין המקלט עצמו. פעולה זאת ניתנת למימוש קל במקמ"שים כגון TS-430 ודומים לו (מחבר TRANSVERTER). במכשירים אחרים יש לוודא שלא יבוצע שידור מקרי.

התקן המדידה השני, הנפוץ יותר מהראשון, הוא 'מד יג"ע' (SWR METER). למעשה הוא מד-הספקים, המודד את ההספק המתקדם והחוזר. דוגמה של מעגל כזה ניתנת באיור 51.



איור 51 - מד-יג"ע

קטע מקו התמסורת עובר דרך טורואיד, והופך להיות ליפוף ראשוני של שנאי T1. סליל, המלופף על הטורואיד, הופך להיות המישני. הזרם, בקו התמסורת, ישרה מתח במישני ויגרום לזרימת זרם דרך הנגדים R1 ו-R2. המתחים, על פני הנגדים E1 ו-E2 יהיו זהים ברמתם, אולם שונים בקוטביותם כלפי האדמה המשותפת. מחלקי מתח קיבוליים, C1-C2 ו-C3-C4, יגרמו למתחים זהים E3 ו-E4, השווים גם בקוטביותם. היחסים C1/C2 ו-C3/C4 ייבחרו כך, שהמתחים E3 ו-E4 יהיו זהים בעוצמתם ל-E1 ו-E2. במצב זה המתח המיושר ע"י MR1 ו-MR2 יהיה יחסי, פעם לסכום המתחים ופעם להפרשם. לשם השגת היחסים הנדרשים יש להשתמש בקבלים משתנים עבור C1 ו-C3.

כאשר ישנו תיאום מושלם, הזרם בקו והמתח בנקודת הבדיקה יהיו במופע אחד. כתוצאה מכך, מתח E1 יסתכם עם E3 ונקבל מתח כפול. E2 ו-E4 יתחסרו ונקבל אפס מתח. תופעה זו אכן מתאימה לקו מתואם, מלוא ההספק יזרום בכיוון אחד, ולא יהיה הספק חוזר.

כאשר אין תיאום - הזרם בקו והמתח בנקודת הבדיקה יהיו במופעים שונים. סכום המתחים יהיה סכום וקטורי. E1+E3 יהיה בערך קטן מפעמיים המתח ו-E2+E4 יהיה הפעם בערך גדול מאפס. במקרים קיצוניים של קצר או נתק, יהיה הפרש מופע של 90 מעלות בין המתח והזרם.

סכומיהם של E1+E3 ושל E2+E3 יהיו זהים ושוים ל-1.41E .

מתיאור המצבים השונים ניתן לראות, שהמתח E1+E3 יהיה יחסי להספק המתקדם והמתח E2+E4 יהיה יחסי להספק החוזר. במצב תיאום, ההספק המתקדם יהיה מירבי ולא יהיה הספק חוזר. במצבי קצר/נתק נקבל הספק מתקדם והספק חוזר זהים ובמצבי ביניים, של אי-תאום, נקבל יחסים שונים ביניהם.

היות וה-יג"ע הוא פונקציה של ההספק המתקדם והחוזר, נוכל להשתמש בהתקן למדידת יחס זה. נשדר הספק שיביא לסטיה מלאה במודד של ההספק המתקדם, ונכייל את מד ההספק החוזר בסקלה של יג"ע. האפס שלו יתאים ליג"ע של אחד ומלוא הסקלה ליג"ע של אין-סוף.

התקן זה אמין ופשוט, הן לבניה והן לתפעול. חסרונו הוא הצורך בשידור הספקים, על מנת להשתמש בו. תיאום אנטנות נידרש גם עבור מאזינים, שאין בידם אמצעי שידור; ישנם מכשירים הרגישים ל-יג"ע גבוה ואסור לשדר בהם, אלא לאחר תיאום, יש צורך לחפש את תדר התהודה הנמצא מחוץ לתחום המותר ולבסוף, אולי החשוב ביותר, היא ההפרעה הנגרמת כאשר מישהו מתאם אנטנה בתדר, בו מתנהלת תעבורה אלחוטית. במקרים אלה עדיף "גשר רעש".

יותר ממליון חובבי רדיו בעלי רשיון בכל העולם

מאת שמשון לוטן, 4X4GF

להלן מחקר סטטיסטי קטן, המבוסס על ה"קולבוק" העולמי לשנת 1989, שהגיע ליוסי, KJ, וזאת לידיעת כל החובבים, שאינם מגיעים ל-QRL של KJ (השירות לחבר).

כמו שהזכרנו בכותרת, יש בעולם מליון חברים בעלי רשיונות, שמתחלקים בדיוק לשניים: כמעט חצי בארה"ב (בדיוק 459,635 חובבים) וקצת יותר מחצי מליון בשאר 237 מדינות העולם.

חובבי הרדיו (מלבד אלו בארה"ב) מתחלקים כדלקמן:

יש 16 ארצות שבכל אחת מהן בין 10,000 ל- 63,000 חובבים, 36 ארצות שבכל אחת מהן 10,000 - 1,000 חובבים והשאר מתחלקים על פני 185 מדינות.

בארצנו, ישראל, ישנם 1,348 חובבי רדיו "מרושיינים" (211 יותר מאשר לפני שנתיים) ואנו נמצאים במקום ה-50 בעולם (מתוך 238). מאז 1987 עלינו בשלוש דרגות.

הארצות בעלות המספרים הגדולים ביותר של חובבים מורשים (פרט לארה"ב) הן: אינדונזיה - 61,351; גרמניה המערבית - 60,903; אנגליה - 58,268; ספרד - 37,332; יפן - 34,008; ארגנטינה - 31,330; קנדה - 24,395; ברזיל - 22,422; ונצואלה - 21,916; רוסיה הסוביטית - 18,569; איטליה - 18,409; הולנד - 17,789; אוסטרליה - 17,112, צרפת - 14,077, שבדיה 12,008 ודנמרק 10,250.

הארצות עם הכי פחות חובבים מורשים הן: זאיר, מאלאווי, או"מ, טרינידאד והאי קאפ-ורדה - עם 3 חובבים כל אחת; בורונדי, לוב, עיראק, סומאליה והותיקן - עם 2 חובבים בכל אחת ואילו בזנזיבר, איי ווליס ופוטינה ומועצת אירופה (TP) יש חובב רדיו אחד בלבד בכל אחת מהן.

הגדלת יחס פנים לגב של אנטנות יאגי
מאת אהוד זגר, 4Z4UR

בתחום התג"ם/תא"ג, בעת קליטת אותות רחוקים וחלשים, נודעת חשיבות רבה ליכולת הדיכוי של האותות הלא-רצויים, באמצעות האנטנה. ניתן להגדיל בצורה משמעותית את יחס הפנים-גב על ידי שימוש במערך, הכולל שתי אנטנות זהות, כאשר אנטנה אחת מוזזת כלפי רעותה למרחק של 90 מעלות (1/4), בכיוון האות הרצוי. שתי האנטנות מחוברות ביניהן בקו זן מתאים, כאשר אורכו של קו הזן המחובר לאנטנה המוזזת קדימה לכיוון הרצוי ארוך ב-1/4 מכבל ההזנה של האנטנה השניה, כמתואר בתרשים.

ההסבר לפעולת המערך מתבסס על העובדה, שהאות הרצוי מגיע לאנטנה המוזזת קדימה ב-90 מעלות לפני הגעתו לאנטנה השניה, אך מאחר שלאנטנה הקדמית כבל ארוך ב-1/4 גל - הרי שבנקודות החיבור המשותפות, יגיעו האותות הנקלטים באותו זמן ובאותו מופע ולכן נקבל איחוד האות, שיביא להגבר של כ- 2-2.5 db.

לעומת זאת, האותות הלא-רצויים המגיעים מגב מערך האנטנות, יגיעו לנקודות החיבור המשותפות. 90 מעלות בגלל הזזת האנטנות ועוד 90 מעלות בגין הפרשי אורך הכבל; לכן בנקודה זאת יגיעו האותות הלא-רצויים בהפרש מופע של 180 מעלות - מה שיביא לביטולם התיאורטי או להנחתה ניכרת באופן מעשי.

על מנת לקבל תוצאות אופטימליות, על האנטנות להיות זהות לחלוטין ואורכי הכבל הקשורים לאורכי הגל חייבים להיות מדויקים.

יש לזכור שהתפשטות האותות בכבל איטית יותר ויש להתחשב במקדם ההתפשטות של הכבל, שעל פי רוב הינו 0.66.

לכן אורך כבל 4/ג יהיה:

$$l_{coax\,(cm)}\ \lambda/4 = \frac{75\times.66}{F(MHz)}$$

כאשר מרחק 4/ג בחלל החפשי הינו:

$$l=\frac{75}{F(MHz)}$$

לדוגמא: עבור תדר 145 מה"ץ:

אנטנה אחת תהיה מוזזת כלפי רעותה ב:

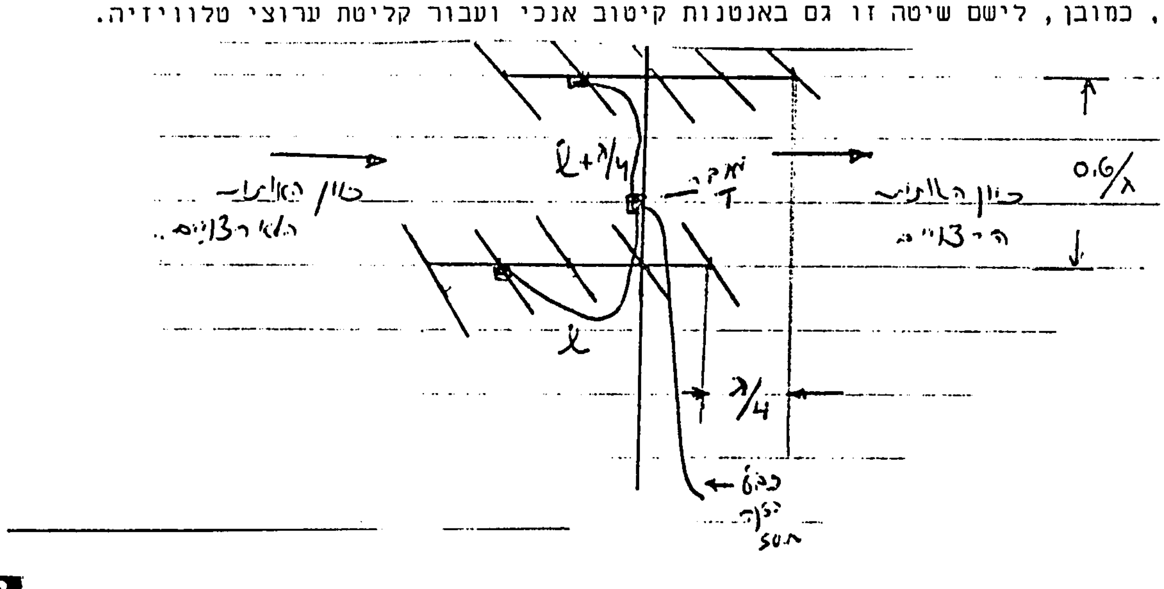
$$\frac{75}{145}=51.7\,cm$$

תוספת כבל 4/ג לאנטנה המוזזת תהיה: $\frac{75\times.66}{145}=34.1_{cm}$

הערות:

1. המרחק בין האנטנות יהיה כ- 0.6/ג. בתחום ה-2 מטר מרחק של 100-130 ס"מ.

2. ניתן, כמובן, לישם שיטה זו גם באנטנות קיטוב אנכי ועבור קליטת ערוצי טלוויזיה.



מכתב מאמריקה
מאת צבי פרמר, 4X1KT

לאחרונה קבלתי שני גליונות עוקבים של עיתון "הגל", אותם שלחה לי קורין, 4X6VT. בדואר מהארץ הגיעה אלי מהדורת HAGAL INT'L, שבעריכת רון ואהרון. באמצעות דני, JS, נמסרה לי קלטת ממיפגש חובבי הפקט בנתניה, שהוכנה ביוזמתו של אליהו, 4X4 BR.

בסך הכל כבר מזמן לא היה לי שפע כזה של דרישות שלום מחברי חובבי הרדיו בארץ. ברצוני להיעזר בפירסום מכתבי זה ולהודות לחברי, בתקווה להתראות בקרוב.

הפעם ברצוני לשתף אתכם ברשמי מכנס RF EXPO 89, שנערך בשבוע השני של חודש פברואר, במרכז הכנסים של סנטה קלרה. לאלו מכם התמהים מה לחובבי הרדיו ולכנס מקצועי מובהק, אקדיש מספר שורות, שיבהירו את הקשר.

בעבר הלא-רחוק, היו חובבי הרדיו מעורים בחזית הידע העולמי בנושאי התקשורת; כוונתי לתקופה של שנות ה-60, ואפילו מוקדם יותר. מאז שונו פני הדברים לבלי הכר: אמנם אלו מבין מהנדסי האלקטרוניקה שהיו חובבי רדיו ימשיכו בתחביבם, אך מה שהיה שוב לא יחזור. כיום אין מקום לחובבים בנושאי תקשורת, כי הידע הבסיסי הדרוש כדי לשלוט בגזרות צרות של חזית הידע הוא הרבה מעבר למה שמקבל חובב הרדיו- אפילו בדרגות הרישוי המתקדמות ביותר. הקשר, לדעתי, הוא בכך, שאנו חובבי הרדיו הפכנו לצרכנים ולכן אנו מעוניינים בטוב ביותר ובחדשני ביותר, מיד כאשר הוא בשל לשיווק במעבדות המשוכללות ביותר. לכן, אני מניח, היו נוכחים בכנס זה נציגים של חברות האלקטרוניקה, שלהן יש השפעה והן שתקבענה כיצד ייראה ציוד החובבים של הדור הבא.

כמובן שהיו בכנס גם חובבי רדיו והראיה שעל גבי לוח המודעות הרשמי של הכנס נרשמה הודעה, ובה מפורט תדר הימסר המקומי והזמנה לחובבי הרדיו באי הכנס להשתמש בו.

על מה נסבו ההרצאות והדיונים?

מקום נכבד הוקדש לתיב"ם והוצגו עבודות שבעבר היו נעשות ע"י חישובים ארוכים ומיגעים או בבנית דגמים וכיוונם הממושך, תוך חיפוש ותהיה. כיום ניתן לשבת מול צג המחשב האישי ולתכנן מעגלים ומערכות מסובכות, מבלי לגעת אף פעם אחת במלחם או ברכיבים. תכניות מחשב ידידותיות ועתירות תפריטים החליפו את המעגלים בתבניות המתמטיות שלהם, והמדובר אינו רק במעגלים ליניאריים, אלא גם במערכות לא ליניאריות ומשולבות. חברות שונות "התלבשו" על ענף התיב"ם ובמחירים של מאות ואף אלפי דולרים מקבלים תוצאות מרשימות. הדגמות ניתנו תוך שילוב מעניין על מסך מחשב ומטול עילי, כך שכל מה שהופיע על מסך המחשב הוקרן על הקיר, כשהוא מוגדל בהרבה. תכנון של מגברים, מתנדים, רשתות שונות כגון מסננים וקווי תמסורת, מקלטים ומשדרים אישיים על כל מרכיביהם, תכנון ערוצי קשר, כל זה ניתן לבצע, בתנאי שיש בידי המשתמש מחשב אישי ותוכנה מתאימה. אגב כך, ניתן היה לראות, שהתוכנה מוגנת על ידי מפתח אלקטרוני; את הדיסקטים ניתן להעתיק, אבל המפתח, כמדומה לי, מוגן ובלעדיו אין אפשרות להשתמש בתוכנה.

בתחום המתנדים נערכו מספר הרצאות, הן על המעגל נעול המופע האנלוגי והן על הסינטיסייזר הספרתי הישיר (DDS ו- PLL). לגבי הראשון החידושים הם בתחום המיזעור וההכללה, כאשר במעגל משולב נכללים גם מחלקים מתוכנתים לאות הייחוס ולאות המושווה וגם מבחין מופע אנלוגי וספרתי; כמו-כן נכללים מעגלים לזיהוי נעילה, מעגל למתנד הייחוס ומעגלים לקליטת ערכי החלוקה הנשלחים באופן טורי או מקבילי.

הסינטיסייזר הספרתי הישיר ראוי שנקדיש לו מכתב נפרד. בכל זאת אציין, שכיום יש כבר מספר חברות המתחרות ביניהן על הבכורה במוצר זה והביצועים המובטחים הם ממש פנטסטיים. רזולוציה עד 0.01 הרץ ותדר מוצא עד 500 מגהרץ! (לא באותו הרכיב... עדיין לא!) ביצועים מעולים פירושם גם מחיר גבוה בתחום שבין כמה מאות לכמה אלפי דולרים למערכת. לכן ניתן להניח די בוודאות, שירחק היום עד שבכל מקמ"ש יהיה סינטיסייזר ספרתי ועוד יותר עד ששיטת האיפנון המוכרת - פצ"י, תוחלף בשיטות איפנון טובות ממנה מבחינת ניצול טוב יותר של ערוץ התקשורת.

בתחום של מגברי ההספק יש הרבה חדש. החידוש הוא בשיפור הרכיבים למרות שעדיין המחיר בדולרים לווט הוא יקר למדי. הוצג, לדוגמא, מגבר ליניארי בתחום הקילווט; המגבר מדהים בפשטותו ובמימדיו, למעט מפזר החום, הם קטנים למדי. שני הטרנזיסטורים מסוג MRF 154 מחירם 500 $ ליחידה. בחשבון פשוט זה דולר אחד לווט אחד וזה לא יקר בהרבה מהמנורות הקרמיות המוכרות. המגבר פועל במתח של 50 וולט ומחייב מסננים טובים מאד במוצא. עניין זה של מסננים הוא קריטי מאד במגברים טרנזיסטוריים ליניאריים ונדרשים רכיבים המסוגלים לפעול תחת הספק גבוה.

נושא המקלטים עניין אותי מאד בכנס הזה. ההרצאה המסקרנת ביותר עבורי היתה זו על מיקסרים, שהוגשה על ידי נשיא חברה המתמחה במוצר זה. תארו לכם חיבור המיקסר ישר לאנטנה, תוך כדי סינון מינימלי של תדרי הראי... נראה דמיוני מאד לחובב הרדיו, הסובל מהפרעות שונות, שחלקן נוצרות אצלו במקלט. מערכת כזאת, שיש לה IF3 של +42 dbm במבוא וכן IPZ של +28dbm במבוא, היתה פרי תכנון של אותה חברה. כמובן, שלכל זה יש מחיר: $3,000 ולכן טוב הפעם לא נמצא אותה ב"קנווד" או ב"אייקום" המצוי, או אפילו בדגם היקר ביותר שקיים בשוק החובבים!

רכיבים ל-IP3 של +34dbm מצויים כבר במחירים של פחות מ-100 דולר, אבל אף אחת מהחברות המייצרות לחובבי רדיו טרם השתמשה בהם לשיפור מוצריה!

היו, אמנם, דברים רבים ומעניינים בהרצאה שתיארה את המוצר שהוזכר לעיל, אלא שלצערי שמר המרצה לעצמו את הפרטים המעניינים ביותר, וסירב להתייחס אליהם אפילו כאשר נשאל במפורש (כמו, למשל, השאלה על צורת הגל של המתנד הפנימי, שיש לה השפעה עיקרית על ביצועי המיקסר. אגב, השואל היה, מי אם לא, 4Z4WN?)!

היתה הרצאה על שימוש במסנן SAW בדרגות תדר הביניים של מקלט זעיר בתחום התג"ם. אני מניח, שחידוש זה ימצא מהר מקום בציוד הנישא והמיטלטל לתג"ם ולתא"ג. היתרון העיקרי של מסנני SAW, הוא בתדירות הגבוהה שמקבלים במחיר נמוך מאד, בייצור של סדרות גדולות. מסנן שתוכן ונתן פעם אחת את הביצועים המבוקשים, ניתן לשיכפול ואינו מצריך כל כיוונון שהוא בשלבי הייצור.

היו אף הרצאות בנושאים כמו: התפשטות הגלים ותחזיות של תנאי ההתפשטות, טכניקות זיווד של רכיבים בתחומי הגלים המילימטריים, שיטות סיפרתיות בקליטה, מיתוג אותות בתחום הקטן מננו-שניה ורכיבי "מיק" לצרכים שונים.

בשלושה ימים קשה לבקר בכל ההרצאות הניתנות בשלושה מושבים מקבילים ועוד לבקר בתערוכה, המדגימה מה קורה בתחום זה של הנדסת ת"ר. לכן, מטבע הדברים, שלא אוכל לדווח על הכל.

אסיים בציון העובדה שחזרתי למספר ימים לפאלו-אלטו, לביקור קצר ופגישה מחודשת עם חובבי הרדיו דוד, ברונו, מרוין ואחרים; וזה לבד היה שווה הכל!

סנטה קלרה, פברואר 1989.

* *

למכירה

* מקמ"ש קנווד WS-530 ל-.H.F עם פילטרים צרים ל- SSB ו- CW,

* VFO חיצוני ומיקרופון.

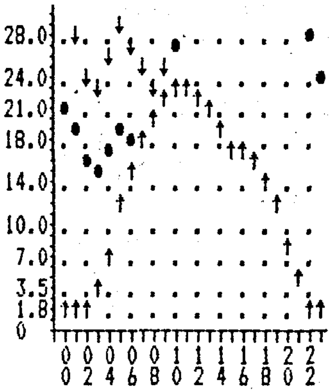
* לפנות לאהוד, 4Z4UR, לפי ה-CALL BOOK.

* *

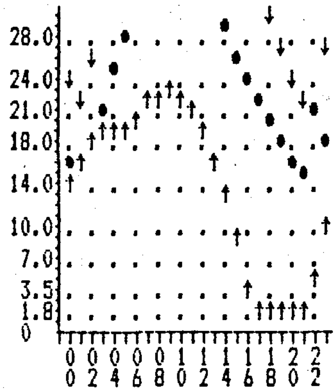
IARC FREQUENCY PREDICTIONS MAY/1989 S.S. INDEX: 160 Ron Roden 4X8RR

↓↓↓↓↓ HIGHEST POSSIBLE FREQUENCY ●●●●● OPTIMUM WORKING FREQUENCY ↑↑↑↑↑ LOWEST USEABLE FREQUENCY

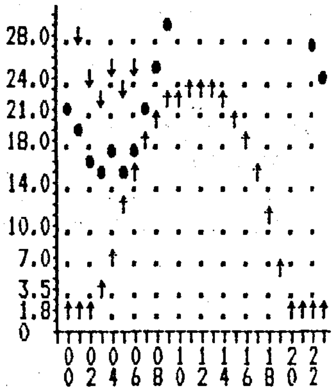
ARGENTINA S.P. 243°



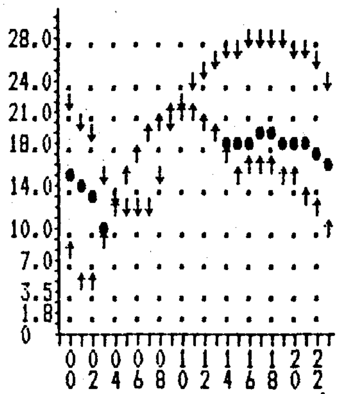
AUSTRALIA S.P. 105°



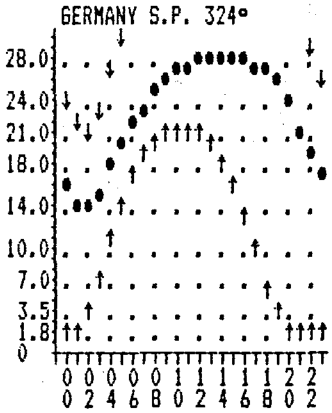
BRAZIL S.P. 254°



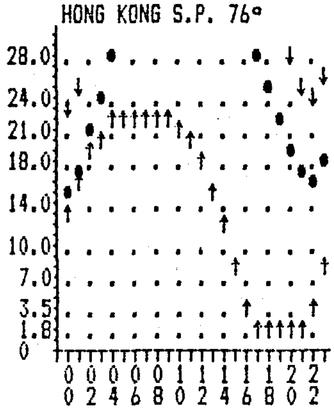
CANADA S.P. 339°



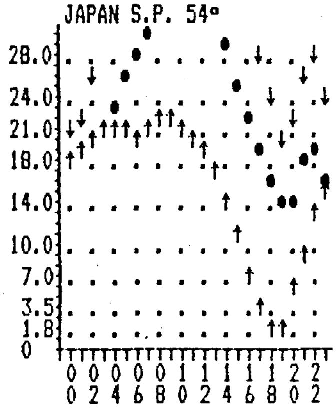
GERMANY S.P. 324°



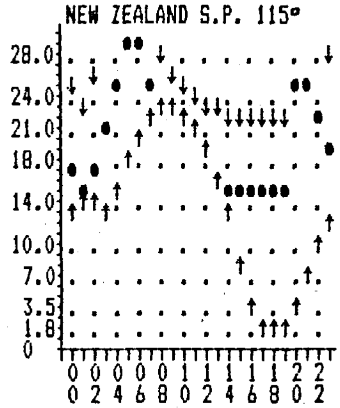
HONG KONG S.P. 76°



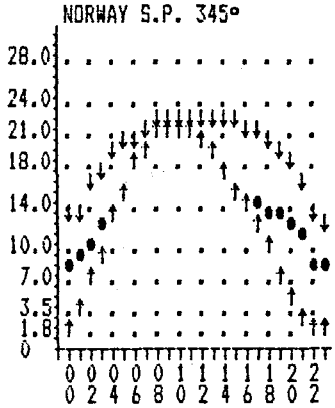
JAPAN S.P. 54°



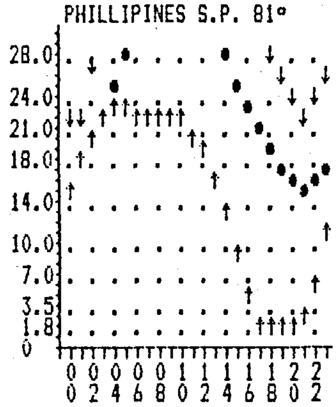
NEW ZEALAND S.P. 115°



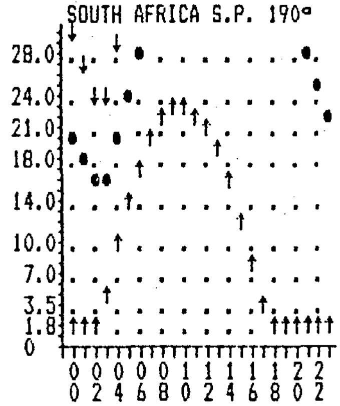
NORWAY S.P. 345°



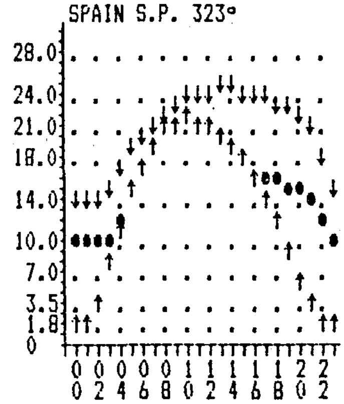
PHILLIPINES S.P. 81°



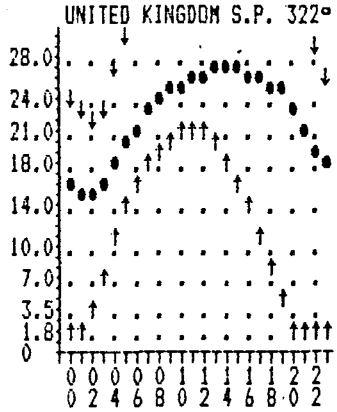
SOUTH AFRICA S.P. 190°



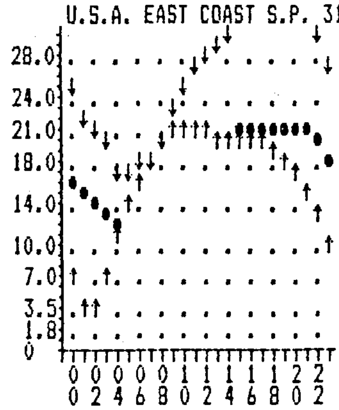
SPAIN S.P. 323°



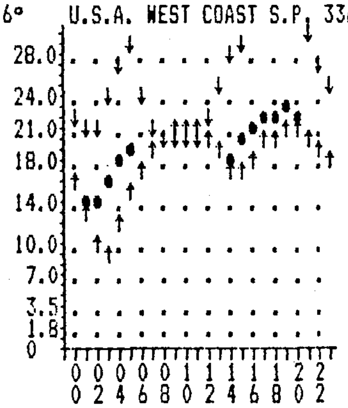
UNITED KINGDOM S.P. 322°



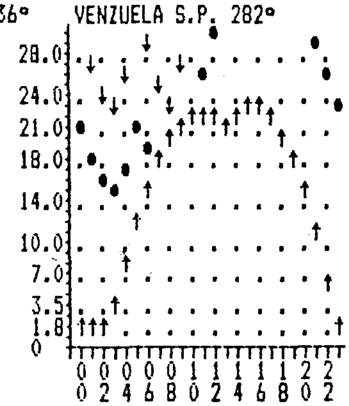
U.S.A. EAST COAST S.P. 316°



U.S.A. WEST COAST S.P. 336°



VENZUELA S.P. 282°



תחרות החודש

עריכת אהרון קירשנר, 4X1AT

שם התחרות: IARU-Region-1-Fieldday.

המטרות:

לעודד פעילות, שאינה תלויה ברשת החשמל הארצית, ואינה סומכת על משושות ומערכות קשר קבועות. על התחנות להימצא במרחק מינימלי של 100 מטר ממיבנה מאוכלס. אסורה הספקת אנרגיה להפעלת התחנות מרשת החשמל. מותר להפעיל משדר בודד אחד בלבד בכל עת.

מותר שיימצא במקום מקמ"ש רזרבי - אך הוא לא יופעל, פרט למקרה שהתחנה הראשית תתקלקל. את התחנה מותר להקים לא יותר מ-24 שעות לפני תחילת התחרות.

התאריכים:

CW - שבת ויום ראשון 04/03 ביוני 1989. משבת 1500 UTC עד יום ראשון 1500 UTC.
SSB- שבת ויום ראשון 30/20 בספטמבר 1989. משבת 1500 UTC עד יום ראשון 1500 UTC.

קטגורית דרגות מוגבלות 'Restricted' Class.

מקסימום מקמ"ש בודד עם אנטנה בודדת מסוג דיפול או ורטיקלית בגובה מירבי של 15 מ' מעל הקרקע. חל איסור על חיזוק האנטנה לבתים או למיבנים קבועים.

מוגבל A) מפעיל יחיד - מקס. הספק מירבי 10 ווט (SSB-100 ווט !) חייבים להוכיח 6 שעות מנוחה.

מוגבל B) מפעילים רבים - מקמ"ש בודד הספק מירבי 100 ווט. לתחנות QRP (10 ווט).

קטגורית דרגות לא מוגבלות 'Open' Class.

לדרגות אלו אין מיגבלות לגבי כמות האנטנות וסוגיהן, אך גם בקטגוריה זו חל איסור על חיזוק האנטנות לבתים או למיבנים קבועים.

חופשי A) מפעילים רבים - מקמ"ש QRP בודד הספק מירבי 10 ווט.

חופשי B) מפעילים רבים - מקמ"ש בודד עם הספק מותר מירבי (לפי הרשיון).

חופשי F) תחנות קבועות - מותר להם לעבוד אך ורק תחנות מסוג מוגבל A+B וחופשי A+B.

התדרים: 28 - 21 - 14 - 7 - 3.5 - 1.8 מה"ץ. (1.8 מה"ץ CW בלבד).

צורת הקריאה ב-CW היא: CQ FD TEST, וב-SSB היא: CQ Fieldday.

הדווח: R-S-T בתוספת מספר סידורי החל מ-001. (599001)
מותר לעבוד אותה תחנה על אותו גל רק פעם אחת. חיבבים להמצא על אותו גל לפחות 15 דקות. יוצא מהכלל היא הזכות, לקטגוריה 'חופשי' בלבד, להחלפת תדר לשם השגת מכפילים.

הניקוד:

קשר עם תחנה קבועה ב-Region 1	2 נקודות.
קשר עם תחנת DX קבועה	3 נקודות.
קשר עם תחנת Fiellday (/P) ב-Region 1	4 נקודות.
קשר עם תחנת Fiellday DX (/P)	6 נקודות.

קשר עם תחנה קבועה, אפילו אם היא לא נותנת דיווח תחרותי - נחשב כרגיל.

מכפילים: נקודה לכל אחת מהארצות ה-DXCC.

הסיכום הסופי: עורכים על דף נפרד, שחייב להכיל את אות הקשר של תחנת ה-fieldday, ה-QTH, קטגורית התחנה, תיאור התחנה והאנטנות שבהם השתמשו, סיכום נקודות ה-QSO's, סיכום נקודות המכפילים, הסיכום הכללי. הסיכום מושג ע"י הכפלת כלל נקודות ה-QSO's מכל הגלים כפול סיכום כל המכפילים מכל הגלים. (בצד השני של הדף יש לציין את סיכום המכפילים מכל גל. מקבלים גם דפי סיכום שהוכנו בעזרת מחשב.

יומני התחנה: הנה דף לדוגמא:

Call: 4X1AT
Date: 6 June 1989
Band: 14 MHz
Page: 2 of 12

Time UTC	Station worked	Report sent	Report recvd.	Multi. Count.	Points
1725	OH6RC	599057	599001	OH	2
1726	DKOZZ/p	599058	599036	DL	4
1728	DFOSX	599059	589021	-	2
1730	UA9SAX	599060	599078	UA9	3
1732	XE1A/p	599061	599003	XE	6

התאריך האחרון להגשת יומני התחנה הוא ל-CW 30 ביוני, ל-SSB 30 בספטמבר, לכתובת:
Harry Jakob, DL8CM, Pfarrer Theis Str.4, D-6605 Friedrichsthal, W.Germany.

* *

__לוח התחרויות__

תאריך	UTC	שם התחרות	סוג הקרינה
13 - 14 מאי 1989	2100 עד 2100	CQ-M Contest	CW SSB
20 - 21 מאי 1989	0000 עד 2400	World Telecomm. Day Contest	CW SSB
27 - 28 מאי 1989	0000 עד 2400	CQ-WW-WPX-Contest	CW
03 - 04 יוני 1989	1500 עד 1500	IARU-Region-1-Fieldday	CW
10 - 11 יוני 1989	1500 עד 1500	Worldwide South America Con.	CW
17 - 18 יוני 1989	0000 עד 2400	All Asian DX Contest	SSB
24 - 25 יוני 1989	0100 עד 2100	RSGB-18-MHz-Summer-Contest	CW
01 - 02 יולי 1989	0000 עד 2400	Venezuela-Contest	SSB
08 - 09 יולי 1989	1200 עד 1200	IARU-HF-World-Championship	CW SSB
16 - 17 יולי 1989	0000 עד 2400	Columbia-Contest	CW SSB
12 - 13 אוגוסט 1989	1200 עד 2400	European-DX-Contest WAEDC	CW
26 - 27 אוגוסט 1989	0000 עד 2400	All Asian DX Contest	CW
09 - 10 ספטמבר 1989	1200 עד 2400	European-DX-Contest WAEDC	SSB

הנכם מתבקשים לשמור על תדרי התחרויות המומלצות של IARU.
תחומי התדרים המועדפים בשעת עריכת תחרויות ראשיות הם:
3.56-3.50, 3.65-3.60, 3.80-3.70, 14.06-14.00, 14.30-14.125,
21.08-21.00, 21.40-21.20, 28.10-28.00, 28.80-28.50 מה"ץ

תעודות החודש

תעודת המצודות הצלבניות

הפעם תעודה משלנו, מפעילות האגודה בפסח 1989.

כל מי שיעבוד את כל ארבעת התחנות - 4Z5Y, 4Z3C, 4Z2B, 4Z1A - על גלי הת"ג יוכל לבקש תעודה זו. את הבקשה יש להגיש על גבי טופס בקשה לתעודה, שאפשר לקבלו ב-'שירות לחבר'. הטופס מהווה תמצית של יומן התחנה, עם ציון תאריך, אות קשר, שעה, תדר וכו' בתוספת 5 שקלים יש לשלוח לת.ד.4099, תל-אביב 61040, ולציין 'עבור תעודה'. בהצלחה!

גלים על גלגלים

מאת: מיקי ירכש, 4X4FL

CQ CQ CQ DE 4X6VJ/P PSE K -
4X6VJ DE YCODB -
YCODB DE 4X6VJ/ TNX FER CALL DR OM. UR RST 569. QTH NR CHATSEVA... -

אז מה? זה DX? זה מעניין? לא! זה חדל כבר להיות DX לפני שנים רבות. אולי אין גם עניין יוצא דופן בקשר כזה, פרט לעובדה שתחנתנו, שהוקמה בערבה, לא הרחק מחצבה, שבנגב המזרחי.

שמש חורפית; רוח ערה מעיפה את דפי ה"לוגבוק". על השולחן המתקפל מוצב המקמ"ש הקטן, הניזון ממצבר, אשר צבעיו מהווים ניגוד מוזר לסביבתו: זרדים של עצי השיטה, חול וגללים של עיזים. אין TVI כי אין טלוויזיה. אין גם שכנים.

שקט - פרט לרוח השורקת בין מיתרי האוהל. קשר אחרי קשר, ללא כל קושי, על אף האנטנה המתוחה בגובה של ארבעה מטרים בלבד. דייפול צנועה, מסוג אינוורטד. "פוגשים גם חברים בארצות שונות, המתפלאים על האות היפה המגיע מאמצע המידבר. השמש שוקעת והרוח מתגברת. הזרדים במדורה כבר בוערים והתה מוכן. פתאום - קר! מנסים להצניע את הרעד העובר בכל הגוף. לא הולך. המדבר מתחשבן עם אורחיו הבלתי קרואים.

קשר במורס, קשר בדיבור. הכל "כמו בבית". הולכים לישון מאוחר: יש לנצל את התנאים על 80 מ'. בבית אין מקום לאנטנה לגל זה. עוברים שוב על הגל בפעם המי יודע כמה ו... זוחלים אל תוך האוהל. מיישרים את השטח מתחת העצמות והעייפות עוזרת להירדם.

רבים מחובבי הרדיו בישראל מרבים לטייל, ולכן מפתיע שכה מעטים משלבים את תחביבם עם ההנאות שבאהבת הטבע והטיולים. הפעלת שדה מאפשרת שיתוף המשפחה בתחביב. פעילות ללא הפרעות (שני הכיוונים!), עבודה על גלים מיוחדים בעזרת אנטנות פשוטות (שלעיתים קרובות לא נותר להן מקום על גגו של הבית המשותף), ניסויים באנטנות, תירגול הפעלת חירום ואחרון חביב פעילות QRP.

סיפורנו נועד לאלה המעוניינים בהפעלת שדה, אך חוששים בגלל היעדר נסיון. כל המתואר כאן לקוח מנסיונו האישי של המחבר, היוצא לאחרונה עם שותפו 4X6VJ. ההפעלות שיוזכרו בהמשך התרחשו במקומות הבאים: נבי סמואל, קיבוץ עין השופט, הר חריף, הר המסרק, יער הנשיא, מבואות ערד, לוגאנו ולוצרן (שני האחרונים נמצאים בשוויצריה).

נסקור כאן את הבעיות העיקריות, המאפיינות צורה זו של הפעלה:

מקורות אספקה.

אנטנות ניידות.

התארגנות בשדה.

ציוד נייד.

מקורות אספקה

כשמדובר ביום שדה, הדבר הראשון המצטייר בעיני רבים הוא גנרטור רועש ושורה שלמה של מכשירים צבאיים למחצה. כבר כאן נציין, שכותב שורות אלה אינו חסיד גדול של השגת תוצאות מרשימות בתחביב בעזרת השקעות כספיות גדולות. מכאן, שהפתרונות שיוצעו יהיו צנועים: אין לי, למשל, גנרטור, על אף ההפעלות הרבות בשדה.

להלן החלופות המוצעות לאספקת חשמל סדירה:

* מצבר עופרת ללא טעינה בשדה.
* מצבר עופרת או נקל-קדמיום, טעינה מתאי שמש.
* מצבר עופרת או נקל-קדמיום, טעינה משבשבת-רוח.
* הפעלה ישירה מתאי שמש (QRP).
* הפעלה ממצבר המכונית.
* הפעלה מגנרטור עם גיבוי של מצבר.

לכל אחת מצורות ההפעלה יתרונות וחסרונות רבים; עיקרי הנתונים שיש לבחון בעת בחירת מקור האספקה שלנו:

* עלות ראשונית והוצאות תחזוקה.
* גודל התפוקה שתעמוד לרשותנו
(אפשרות הפעלה עם הספק שידור גבוה, בינוני או נמוך).
* כושר ניידות (משקל, נפח).
* זמן הפעולה המתאפשר ברצף, ללא אספקה חיצונית.

עתה נבדוק את הפתרונות המוצעים, לאור המבחנים שתוארו לעיל:

מצבר העופרת הוא "סוס העבודה" של הפעלת השדה, בדרך כלל; ניתן, בעזרתו, להפעיל מקמ"ש ביתי רגיל (הספק PEP של 100 ווט) במשך 3-4 שעות, ללא כל ציוד נוסף (טעינה, דלק), בהנחה שהמדובר במצבר מקובל במכוניות הרגילות (36 אמפר-שעות). העלות היא סבירה (100-120 ש"ח) והתחזוקה אינה קשה (טעינה תקופתית או מתמדת, מילוי מים מזוקקים). הנפח הוא סביר וגם המשקל הוא נסבל - יחסית לתפוקה שניתן לקבל.

שימוש בתאי שמש או בשבשבת רוח לצרכי הטענה בשדה מאריך את תקופת ההפעלה הרצופה והאפשרית, אך התוצאה הטובה ביותר מתקבלת אם בו-זמנית נוריד את הספק השידור ל-20-40 ווט. במקרה כזה נקבל איזון סביר בין הצריכה ובין כושר ההטענה, אשר אינו עולה על 2-3 אמפר למערכת סבירה של תאי שמש או לשבשבת רוח קטנה. החסרון העיקרי של פתרון זה הוא המחיר הגבוה של תאי השמש ואי הנוחות שבהתקנת השבשבת. נוסף על כך, יש לזכור, שהשמש אמנם "מובטחת" בחדשי הקיץ בארצנו, אך לא כן הרוח. במקומות רבים נמצא משבי רוח סבירים בהחלט, אך קשה לסמוך על כך. עם זאת, רבים ימצאו עניין באי-התלות המוחלטת במקורות אספקה חיצוניים כדלק, חשמל וכו'. העיסוק במערכות אלו, הניתנות גם לתכנון ולבניה עצמיים, יגרום לרבים סיפוק והנאה - מעין תחביב שבתחביב. נזכיר עוד, שהפעלה (הנעה) ידנית של אלטרנטור (זהו "יצרן" החשמל לטעינת המצבר במכונית), המונע בדרך כלל ע"י הרוח, נחשבת למעשית אף היא, כשהמדובר הוא בהספקים קטנים. אולי זה ייראה מצחיק על סף שנות האלפיים, אך לדעתי אפשר למצוא סיפוק רב בהפעלת אמצעים פשוטים למען השגת המטרה. השיטה מומלצת, כמובן, בעיקר למקרי חירום.

ניתן להפעיל גם ציוד QRP ע"י הפעלה ישירה מתאי שמש. פתרון זה מאפשר ניידות מירבית, כי אנו נפטרים מהמצבר הכבד. אופן הפעלה זה יכול, לכן, להתאים לטיול רגלי, או לכלי רכב קלים (קטנועים, אופנועים או אפילו אופניים). גם במקרה זה החסרון העיקרי של סידור זה הוא מחירם הגבוה של התאים. היתרון הוא, כמובן, בהפעלה הבלתי מוגבלת בשעות היום.

הפעלת QSP מתאפשרת - לתקופה מוגבלת - מסוללות ניקל-קדמיום נטענות, או מסוללות יבשות. 10 סוללות בגודל "D" (זוהי הסוללה ה"כבדה" ביותר בין הגדלים המקובלים) מאפשרות מקמ"ש קטן (הספק מוצא 10 ווט) משך 3-4 שעות ללא טעינה. גם פתרון זה יכול להיות נוח לטיולים רגליים או לנסיעות לחו"ל - בשני המקרים יש להפחית משקל עד כמה שאפשר! רבים בארצנו אינם מודעים, עדיין, לאפשרויות הקשר בעזרת QRP וכאן המקום לציין שהמחבר מתקשר עם מקמ"ש 10 ווט מאירופה(!) לביתו שברחובות, ללא כל קושי מיוחד, גם כאשר חוט קצר "זרוק" מן החלון משמש כאנטנה (נכון, ב-CW). החסרון: עלות גבוהה, יחסית: סוללת ניקל קדמיום מסוג "D" עולה בחנות כ-35 ש"ח, אך ניתן להשיגן, לעיתים, בג'נקים השונים, תוך סיכון סביר. אגב, יש לשים לב לאמפר-שעות הנקוב: זה חייב להיות 4 א"ש. אנו מציינים זאת, כי סוללות בגודל זה מיוצרות גם במהדורה של 1 או 1.2 א"ש. אנו מציינים זאת, כי התחזוקה של סוללות הני-קד היא פשוטה וזולה - אם קצב הטעינה אינו עולה על עשירית הא"ש הנקוב, אפשר לצפות לשנים רבות של שירות טוב. קצב טעינה גבוה יותר מותר אף הוא, אך יש להבין היטב את הנעשה ובעיקר יש להימנע מהטענת-יתר.

הפעלה ממצבר המכונית מומלצת (אם בכלל) במצב נוח בלבד. בניגוד לדעת רבים, אני סבור שבתנאי הנהיגה בארץ עדיף לא להתקשר תוך כדי נהיגה, בפרט בת"ג, הדורש טיפול רב יותר במכשירים. עם זאת, ישנם מצבים בהם הדבר אפשרי בהחלט ואפילו רצוי. לדוגמה, גשם בלתי צפוי עלול "לגרש" אותנו למיבנה אטום קרוב ובמקומות שוממים המכונית יכולה לשמש כמיפלט. לצורך זה נזדקק למינימום מסויים של התקנות, אך על זאת מאוחר יותר. העיקר בהפעלה מסוג זה הוא שמירה על טעינת המצבר. אין זה קל להתניע מכונית בדרך עפר ללא מצבר! וכאן אנו לומדים על החסרון העיקרי של צורת הפעלה זו: פעולה ממושכת של מנוע המכונית במצב סטטי, אינה בריאה ובמקרים רבים אף אינה אפשרית, בגלל חימום-יתר. מיותר לציין, שללא הפעלת מנוע המכונית, הטוען את המצבר בעזרת האלטרנטור (דינמו במכוניות ישנות), נמצא את עצמנו ללא קשר, ואולי אף גרוע מזה, ללא אפשרות לנוע, אחרי כמה שעות הפעלה מתוך המכונית. במקרה כזה ניתן גם לסדר טעינה לשני המצברים בו-זמנית, אך הדבר דורש מעט ידע מקצועי.

סיכום: צורת הפעלה זו היא זולה ופשוטה, אך אינה נוחה (ניסית לשדר CW במשך כמה שעות מהמושב האחורי של מכונית קטנה? ולמלא לוג?). יתרון נוסף הוא הניידות המירבית, שניתן להשיג, בפרט אם נתקין אנטנת ת"ג על המכונית עצמה. מומלץ לשמור על אפשרות הפעלה כזאת, גם אם, בדרך כלל, אנו בוחרים בשיטות שונות מאלו שציינו לעיל.

אין ספק, שההפעלה הגמישה ביותר בשדה מתאפשרת על ידי גנרטור. מכונות אלו הן צירוף של מנוע שריפה פנימית (בדומה לאלה הנמצאים באופנועים) ואלטרנטור, המוצמד באופן מכני למנוע. בגדלים המקובלים לשימושי תחביב, הדלק הוא בדרך כלל בנזין. התפוקה האופיינית נמצאת בתחום של 500 - 1,000 ווט. המתח המופק בדגמים הנימכרים בארץ הוא 220 וולט, אך חלקם מספקים אף מתח לטעינת מצבר חיצוני. המשקל נע בין 10-30 ק"ג (קיימים אף דגמים עם בלוק אלומיניום במנוע, והם קלים במיוחד). הנפח הממוצע דומה לזה של מזוודה בינונית. מהנתונים ניתן להסיק, שגנרטור כזה מסוגל להזין שני מקמ"שים רגילים, בעלי הספק שידור של 100 ווט בו-זמנית ועוד נשאר "עודף" לתאורה או לשירותים אחרים. מיכל דלק של 20 ליטר מסוגל להבטיח הפעלה רצופה של יום שלם, בקצב התקשרות של תחרויות. עם זאת מומלץ להשתמש גם במצבר, לצורך גיבוי, הדרוש בעת תידלוק וכן לצרכים אחרים, כגון תאורה, לאחר שעות ההתקשרות. כמו-כן כדאי לחשוב על קשר לשעת חירום, למקרה של תקלה בגנרטור.

על אף התכונות הנראות כ"כמעט אידיאליות", לדעת המחבר ניתן היה, גם בתחום זה, למצוא פתרון רצוי יותר לחובב. אפשר היה להסתפק בהספק קטן יותר (נגיד 250 ווט) ומתח המוצא העדיף בימינו לחובבים הוא 12-14 וולט דווקא. דגם כזה היה עולה פחות ללא ספק, וניתן היה להרוויח גם משקל, נפח וניידות. למרבה הצער, עד כמה שידוע לי, לא נמכרים בארץ דגמים כאלה, אך ניתן, לעיתים, סיכוי להשיג משהו דומה מעודפי הצבא. הבעיה היא, שמכונות כאלה מפיקות, בדרך כלל, 24-28 וולט, אך זו בעיה שניתנת לפתרון. גנרטור כזה, אשר נועד, בעצם, לטעינה, מחייב שימוש במצבר. לצורך איזון נעיר עוד, שגנרטור של 220 וולט יכול לשמש גם כתחליף חלקי לאספקת החשמל בבית, אשר היתה לקויה למדי בחלקים שונים של המדינה בעת האחרונה. לסיכום: היתרונות החשובים של גנרטור הם אפשרות הפעלה בהספק גבוה, כמעט ללא הגבלת זמן ואי תלות מוחלטת במקורות חיצוניים כמו שמש, רוח וכו'. החסרונות הם עלות גבוהה, משקל ונפח גדולים, ניידות מוגבלת במקרה של כלי רכב קטנים.

נוסיף עוד כמה מילים על מקורות אספקה רצויים והפעלה תוך כדי טיולים (ולא DXPEDITIONS!) בחו"ל. אם נניח שרוב הנסיעות מתבצעות על ידי טיסות, נבין מיד שעיקר הבעיה היא משקל ונפח. לכן מומלץ להשתמש בספק כוח ממותג להפעלה מהרשת (חדרים שכורים ובתי מלון) ובסוללות ניקל קדמיום נטענות כאופציה להפעלה מהשדה. אם נרצה בשתי הצורות של הפעלה, יש לדאוג לסידור, המאפשר טעינת הסוללות מהספק הממותג. אזהרה: יש לקחת את סוללות הניק-קד במטען האישי ולדאוג לכך שלא יוכל להיווצר קצר. סוללה בגודל "D" עלולה לגרום לשריפה רצינית במקרה של קצר ולהביא לאסון! אגב, חוקי התעופה האזרחית אוסרים על הובלת מצברים במטען ולכן יש להימנע משימוש בסוללות גדולות מ-"D", העלולות לעורר חשד. כמובן, שסוללות מסוג "D" מגבילות את הספק השידור ל-10-20 ווט.

במאמרים הבאים נסקור את ציוד הקשר, האנטנות וציוד-העזר, שמומלץ לקחת להפעלת שדה.

This partial list gleaned from only a few recent issues of HaGal bears witness to the fact that the Hebrew-reading radio amateur in Israel is not left in the dark with regards to developments in our hobby. All this is thanks to many volunteer writers and the capable editorship of Reuven Israeli, 4X4-439 and helpers. Although not quite QST, Ham Radio or 73 Magazine, HaGal is a most respectable publication, and the IARC can be justifiable proud of it.

BAND CONDITIONS

As these words are being written, the HF Bands are making a come-back after last month's severe solar storm, and the stations at the four Crusader Fortresses are doubtlessly having no problem making many QSO's with stations world-wide. Twenty meters is the star performer remaining wide-open all night long, and the higher HF bands up to ten meters are full of surprises.

One of the most interesting occurrences was a phenomenal duct on two meters between Malta and Israel. This was highlighted by a simplex contact with 4X6JP in the Haifa Bay area operating only a handie with a rubber flex antenna on the rig and a Maltese station who was using a much more serious array. Every year there seems to be some opening between here and Malta where there is a very serious group of hams keen on VHF DX'ing, but this takes the cake. Now comes to my mind a claim by 4Z4TI of Beersheva about eight years ago, also about a contact direct with Malta using a hand-held rig. There are also from time to time some interesting sporadic E conditions, and in the Spring and early Summer two meters has some real thrills in store!

As mentioned above, at the time of writing, the four special event stations 4Z1A, 4Z2B, 4Z3C and 4Z5Y are going great guns! Next month we'll have a detailed report if their activities, so stay QRV. Special tee shirts with the emblem of the 'Crusader Fortresses in Israel' operation may be had from 4X6OL for 10 Shekels a piece.

OTHER ITEMS IN BRIEF

* Late March saw a field day and picnic at the Silent Key's Forest with 270 participants, 78 of them hams, coming in 72 cars, according to 4X4GF who specializes in ham statistics! Two HF stations were put on the air activating the 4X4SKF call, and a plaque was unveiled in memory of Ozzie 4X4CW to whom the third grove of one thousand trees was dedicated. Now we are working on the fourth grove!

* Mid April was marked by amateur examinations for the three different license classes on three consecutive days at the Ministry of Communications. There seems to be no tapering off of committed interest in our hobby, as the number of the hopefuls flocking to the exams indicates.

* DL9AH has sent to 4X1AT a sample of a, by him developed a device to test television sets and VCRs to see if they are of good design and will operate in an RF environment without being subject to interference. It' amazing to see that some first line brands aren't up to snuff! Construction details of the device may be had from 4X1AT.

* 4X6LM's telephone BBS reported on last month has doubled its operation speed to 2400 baud. Lots of good files on ham radio to be had on it.

73, RON & AHRON

April 1989

'HAGAL INTERNATIONAL'
Israel Ham News by Ron Gang 4X1MK and Ahron Kirschner 4X1AT

ANNUAL IARC MEMBERSHIP ASSEMBLY

Once again time rolls around for all members of the Israel Amateur Radio Club to voice their opinion and preferences at the annual membership assembly. The place this year is at the Lev Auditorium at the Tel-Aviv University. The date - Thursday the 18th of May, the time from 6:00 P.M. on. On the agenda will be the summation of the year's activity and achievements by the outgoing executive, a free forum for members to express their views and the election of a new executive, watchdog and membership committee. Of course there will be time for eyeball QSOs and light refreshment. Don't miss this important event.

WELCOME TO 4X1KT

Readers of this pages will have followed after the progress of Tzvi Pommer 4X1KT, who for the last year plus was undergoing experimental treatment for cancer in California. Readers of the Hebrew-language journal, HaGal, will have followed Tzvi's monthly 'Letter from America where he kept us up to date on all kinds of interesting developments there like the 'Lowfers', experimenters in the 160 KHz region, receiving Israel Radio in California using a 5/8th wave vertical suspended by a helium-filled balloon, developments in antennas and equipment, etc. etc. Tzvi has recently returned home after successful treatment, and is once again with us on the local bands. Tzvi, we wish you continued good health, and a very hearty welcome home.

HAGAL MAGAZINE

The above item reminds us that we really haven't given any mention of the contents of the monthly publication of the Israel Amateur Radio Club, called 'HaGal', the Wave.

For the one thousand-odd IARC members, whose native tongue is generally Hebrew, the last year have seen a great variety of articles and series. Here is a partial listing:

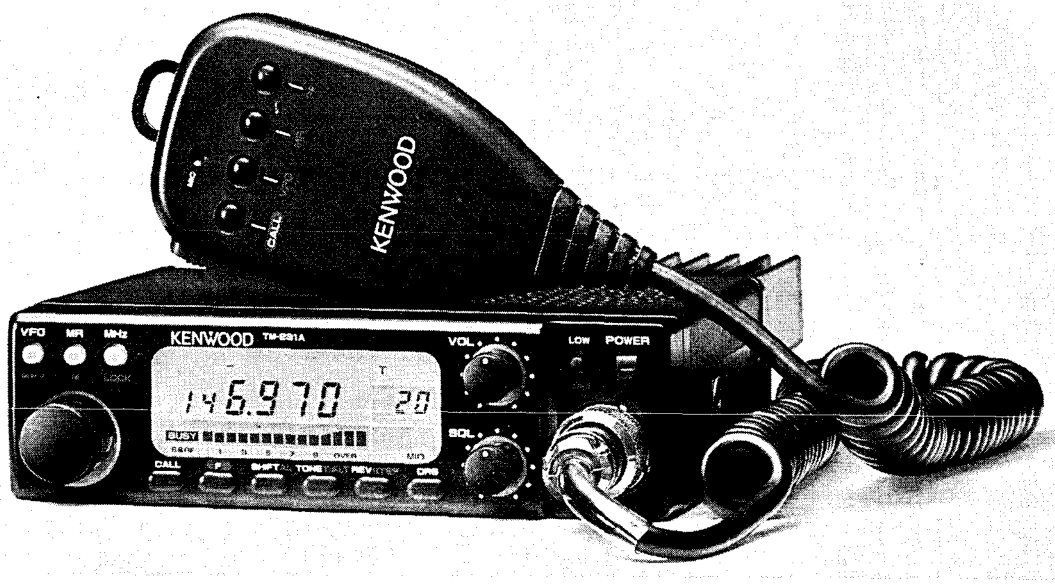
Digital Radio Communication: Theory and Application, by 4X1NS; Who's Afraid of Amplifier Building, by 4X4BO; Experiences of the Israeli Delegation to Armenia, by 4X1AT; Antennas, Transmission Lines, Power Amplifiers, and Matching Between Them - a series by 4X1GE; Letters from America, by 4X1KT; The Contest of the Month; The Certificate of the Month; Propagation Column, by 4X8RR; The Roots of Amateur Radio in Israel; Directional Antennas for 14, 7 and 3.5 MHz, by 4X4DC; IARU Region I Activities; Ham Statistics by 4X4GF; By-Laws for the Bestowing of Awards of Merit by the IARC; A proposed Amendment to the IARC Constitution Concerning the Election of Executives, by 4X6KJ; Multiband Dipoles, by 4X6FT; About RS232, by 4X1GE; A Two-Meter Juice Tin Cavity Filter, by 4X8MS; The Listeners Column, by 4X4-1401; Emission Methods, by 4X1GE; A Simple Phone Patch, by 4X6FT; A Report from the IARC Annual Assembly, by 4X6RA; DXCC News and History; OSCAR 13 Is Finally in Space - AMSAT News, by 4X4GI; Fox Hunting, by 4Z4GM; Why 50 Ohms?, by 4X4MQ and 4X4OA, A Squelch for TNC, by 4X1GP; Israel 40th Anniversary Contest Results, by 4X6KJ and 4X1MK; Solder and Soldering, by 4X1GE; The Fun of HF Mobile, by 4X4FR; A Visit to Bulgaria, by 4X4LH; etc..

KENWOOD TM-231A/331A/431A/531A

2-m 220MHz 70-cm 1200MHz

New Product Information

FM MOBILE TRANSCEIVER



Looking for a compact transceiver for your mobile VHF and UHF operations? KENWOOD has a compact rig for each of the most popular VHF/UHF bands.

Ultra-compact and lightweight

Easy-to-operate front panel layout

User-oriented design provides ease of operation.

Optional full-function remote controller (RC-20)

A full-function remote controller using the KENWOOD bus line, model RC-20, may be easily connected to the TM-231A/331A/431A/531A and can be mounted in any convenient location. Using the IF-20 interface the RC-20 may be connected to the maximum 4 mobile transceivers. (TM-231A/331A/431A/531A or the TM-701A)

Multi-function microphone supplied

Controls are provided on the microphone for CALL (call channel). VFO, MR (memory recall or change the memory channel) and a programmable key. The programmable key can be used to control one of the following functions on the radio: MHz, T. ALT, TONE, REV,DRS, LOW or MONITOR.

Large amber LCD display

Easy-to-operate illuminated keys

A functionally designed control panel with individually backlit keys increases the convenience and ease of operation during night-time use.

High performance and reliability design

- **50W(TM-231A), 25W (TM-331A),35W (TM-431A) with a 3 position power switch (high, medium, low)**
- **High sensitivity receiver**
- **High stability**

Auto repeater offset (U.S.A version only)

The built-in microprocessor is pre-grammed for automatic transmitter offsets in accordance with the 144 MHz and 220 MHz band plans.

20 Multi-function memory channels

20 memory channels allow storage of frequency, repeater offset offset, CTCSS frequency, frequency step, and Tone On/Off status, CTCSS and REV, providing quick and easy access during mobile operation.

Built-in digital VFO

a) **Selection of the frequency step (5, 10, 15, 20, 12.5, 25kHz)**
*TM-531A : 10, 20, 12.5, 25kHz

b) **Programmable VFO**
The user friendly programmable VFO allows the operator to select and program variable tuning ranges in 1 MHz band increments.

Programmable call channel function

The call channel key allows instant recall of your most commonly used frequency data.

Selectable CTCSS tone built-In

Tone alert system-for true "Quiet monitoring"!

When activated this function will cause a distinct beeper tone to be emitted from the transceiver for approximately 10 seconds to signal the presence of an incoming signal.

Easy-to-operate multi-mode scanning

- **Scan modes**

a) **Band scan**
b) **Programmalbe band scan**
c) **Memory scan plus programmable memory channel lock-out**

- **Scan stop modes**

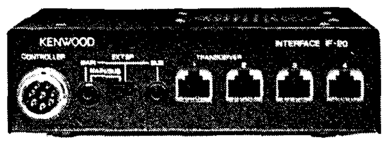
a) **Time operated scan (TO)**
b) **Carrier operated scan (CO)**

- **Alert**

when the AL switch is depressed memory channel 1 is scanned for activity at approximately 5 second intervals.

Optional Accessories

RC-20: *Full-Function Remote Controller*
RC-10: *Multi-Function Remote Controller*
IF-20: *Interface*



DRU-1 : *Digital Recording Unit*
MC-44: *Multi-Function Hand Microphone*
MC-44DM: *Multi-Function Hand Microphone with Auto-Patch*
MC-55: *Mobile Microphone*
MC-60A/80/85: *Desk-Top Microphones*
MA-700: *Dual Band Mobile Antenna with Duplexer*
SP-41: *Compact Mobile Speaker*
SP-50B: *Mobile Speaker*
PS-430: *Power Supply*
PS-50: *Heavy-Duty Power Supply*
MB-201: *Mobile Mount*
PG-2N: *Power Cable*
PG-3B: *DC Line Noise Filter*
PG-4H: *Interface Connecting Cable*
PG-4J: *Extension Cable Kit*
TSU-6: *CTCSS Unit*

DRS (Digital recording system)

The optional DRU-1 can store received and transmitted messages for up to 32 seconds, allowing the operator to quickly check or return any call using the tone alert system.

MHz switch

Automatic lock tuning function (TM-531A)

Lock function

Repeater reverse switch